Nanna

Über das

Seelenleben der Pflanzen

von

G. Th. Fechner

Phil 3210.59

Harvard College Library

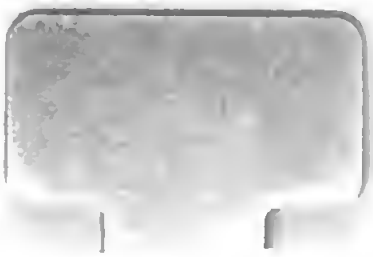
FROM THE BEQUEST OF

JAMES WALKER, D.D., LL.D.,

(Class of 1814)

FORMER PRESIDENT OF HARVARD COLLEGE;

"Preference being given to works in the Intellectual and Moral Sciences."



Nanna

oder

Über das Seelenleben der Pflanzen

L. 46

von

Gustav Theodor Fechner.

Vierte Auflage.

Mit einer Einleitung von Kurd Laßwitz.

Hamburg und Leipzig,
Verlag von Leopold Voß.
1908.

Digitized by Google

Phil 3210.59

HARVARD COLLEGE
LIBRARY

Walker fund

Alle Rechte vorbehalten.

1. Auflage 1848.
2. Auflage 1899.
3. Auflage 1903.
4. Auflage 1908.

Einleitung des Herausgebers.

Beseelte Pflanzen! Klingt es nicht wie ein Märchen? Die Tiere und als ihr Wortführer der Mensch haben sich so lange als die Herren, die eigentlichen Zwecke der Schöpfung gedünkt, zu deren Nahrung, Gebrauch und Dienst die Pflanzen da sind, ja um derentwillen sie überhaupt nur da sind. Warum die Sache nicht einmal umkehren und die Pflanzen auf den Thron der Erde setzen? Wären wir Pflanzen und könnten wir die Wesen mit tierischen Leibern nur ebenso von außen betrachten, wie die Menschen den Körper der Pflanzen, würden wir nicht sagen: Was wollt ihr, ihr unruhigen, rastlos umherlaufenden Geschöpfe, wozu seid ihr gut, als uns, die Pflanzen, zu bedienen, die wir in vornehmer Ruhe an unserm angestammten Platze wohnen und nichts zu tun brauchen, als Wurzeln und Blätter auszustrecken, um alle Gottesgabe als schuldigen Tribut in Empfang zu nehmen? Ihr lebt nur, damit ihr uns durch euern Atem die Kohlensäure bereitet, und ihr sterbt nur, damit wir aus euern verwesenden Körpern den Stickstoff ziehen. Ihr habt uns zu pflegen in Töpfen und Gärten, Feld und Wald, und schließlich verzehren wir euch doch! Und wenn wir wollen, so senden wir euch zur Peinigung unser Bazillenheer ins Blut. Wir können euch ausrotten, ihr aber, so viel ihr auch gelegentlich an Früchten und Blättern verzehrt, nehmt uns doch nur einen Teil, oder müßt immer aufs neue für Verbreitung unserer Lebenskeime sorgen. Und

wie viele ſeid ihr denn? Inſekten gibt es ja noch viel mehr als Menſchen, und doch müſſen ſie uns ebenfalls dienen und als Liebesboten unſern Blütenſtaub von Kelch zu Kelch tragen. Und noch vieles andre würden wir ſagen, wenn wir Pflanzen wären.

Und iſt dieſe umgekehrte Welt wirklich nur ein Märchen? In dieſer Form, die den Pflanzen Denken und Sprache verleiht, iſt ſie freilich das Werk eines Dichters. Aber ein Philoſoph hat den Gedanken aufgegriffen und mit Sorgfalt unterſucht, wie viel hinter dem Märchen Wahrheit ſtecke. Wer es genauer wiſſen will, der leſe dieſes Buch vom Seelenleben der Pflanze, das ein feiner und ſcharfer Geiſt ſchuf und im Jahre 1848 zum erſten Male herausgab. Man hat damals in der gelehrten Welt viel den Kopf darüber geſchüttelt, und fünfzig Jahre bis zur zweiten Auflage iſt eine lange Zeit. Aber daß überhaupt nach fünfzig Jahren eine neue Auflage nötig wurde, das iſt ein ſicheres Zeichen, daß es ein gutes Buch war, ein Buch, das eine Bedeutung hat für die Dauer, ſowohl durch ſich ſelbſt wie durch ſeinen Verfaſſer. Und wenn es jetzt in immer neuen Auflagen wieder geleſen wird, ſo iſt auch des Kopfſchüttelns in der gelehrten Welt viel weniger geworden. Denn die Zeiten haben ſich geändert. Der Grundgedanke, daß Bewußtſein in irgend einer Form die ganze Natur durchflutet, iſt der Philoſophie nicht mehr fremdartig, er iſt eine Konſequenz der Weltanſchauung von der Doppelgeſtaltung alles Geſchehens als eines Phyſiſchen und Pſychiſchen. Die exakte Forſchung hat über das Sinnesleben der Pflanzen wichtige poſitive Aufklärungen gebracht. Die Pflanzenſeele iſt nicht mehr bloß ein Märchen, ſie iſt zum guten Teile eine Wahrheit, die bleibend iſt. Und was etwa in dem Buche Fechners noch Märchen iſt, nun, das iſt in ſeiner Art erſt recht bleibend, denn das Märchen iſt ja ewig wahr — —

Guſtav Theodor Fechner wurde am 19. April 1801 in Großſärchen (Niederlauſitz) als Sohn des dortigen Pfarrers geboren, habilitierte ſich 1823 an der Univerſität Leipzig, wo er 1834 ordentlicher Profeſſor der Phyſik wurde, und ſtarb daſelbſt nach einer reichen wiſſenſchaftlichen und literariſchen

Tätigkeit als Ehrenbürger der Stadt am 18. November 1887. Eine ausführliche Darstellung seines Lebens und Wirkens findet der Leser in der Schrift des Unterzeichneten über G. Th. Fechner (Frommanns Klassiker der Philosophie, Band I, 2. Aufl. Stuttgart 1902). Als Fechner das vorliegende Buch vom Seelenleben der Pflanzen schrieb und herausgab, hatte er eine höchst bemerkenswerte Krisis in seinem Leben durchgemacht. Von einer dreijährigen schweren Krankheit, durch die er unrettbar der Blindheit und geistigen Störung verfallen zu sein schien, war er im Jahre 1843 in wunderbarer Weise unverhofft genesen. Seine Gedanken, die sich schon von jeher gern auf philosophische Probleme gerichtet hatten, vertieften sich während seiner erzwungenen Einsamkeit in das Leben der Seele, und so war das Bild einer eigentümlichen Weltauffassung in immer deutlicheren Zügen allmählich vor seinem geistigen Auge aufgestiegen. Es war ein unentbehrlicher Bestandteil dieser Weltanschauung, daß auch den Pflanzen ein Anteil an Bewußtsein und Empfindung zukomme, und diesen Gedanken stellte er zuerst in „Nanna" in ausführlicher und ansprechender Weise dar.

Schon vor seiner Erkrankung hatte Fechner in seinem „Büchlein vom Leben nach dem Tode", das 1836 unter dem Namen Dr. Mises erschienen war (6. Aufl. 1906 bei Leopold Voß in Hamburg), einen Weg gefunden, wie sein Glaube an die Unsterblichkeit der Seele zu vereinen sei mit der naturgesetzlichen Zerstörung des Leibes beim Tode des Menschen. Wenn der Mensch stirbt, so gehen ja die Stoffe, die seinen Körper bildeten, nicht verloren, sondern sie werden nur Bestandteile einer größeren Einheit, des ganzen Erdkörpers. In ähnlicher Weise, meint nun Fechner, könnten sich auch die seelischen Elemente des Einzellebens in einer höhern allgemeineren Einheit erhalten; man muß nur das Bewußtsein als einen Zustand auffassen, der nicht bloß den Individuen der Menschen und Tiere, sondern der ganzen Natur überall dort zukommt, wo sich gewisse abgrenzbare Einheiten auffinden lassen. Es würde dann, wie die einzelnen Individuen Teile einer höhern Einheit, im physischen Sinne Teile des Planeten

ſind, auch ihr Bewußtſein zugleich im Bewußtſein dieſer übergeordneten Einheit in irgend einer Form enthalten ſein. Es lag alſo im Intereſſe der Weltanſchauung, die ſich klarer und klarer in Fechner herausbildete, daß er das Reich des Bewußtſeins in der Natur ausdehnte.

„Nanna" beſeelt die Pflanzen. Hatte erſt dieſer Gedanke der Pflanzenſeele beſtimmte Geſtalt und triftige Begründung gewonnen, ſo konnte nun ein weiterer Schritt gewagt werden, indem auch die höhern Einheiten, die Planeten, von deren Geſamtleben das der Organismen ein Teil iſt, als bewußte Weſen aufgefaßt wurden. Dies führte Fechner, nachdem er es vorher ſchon ſcherzhaft in ſeinem Buche von den Engeln getan, einige Jahre nach dem Erſcheinen von „Nanna" in ſeinem philoſophiſchen Hauptwerke „Zend-Aveſta oder über die Dinge des Himmels und des Jenſeits" (1851, 3. Aufl. 1906) im Ernſte aus. „Nanna" iſt die Vorbereitung hierzu. Die Beſeelung der Pflanzen fußt bereits auf dem Grundgedanken, der Fechner den unſterblichen Ruhm des Begründers der Pſychophyſik und experimentellen Pſychologie erworben hat, daß jedem pſychiſchen Vorgange ein phyſiſcher Vorgang in der Körperwelt entſpricht, daß das Geiſtige nichts anderes iſt, als die Selbſterſcheinung des Materiellen, das Materielle aber die Form, in der allein innerlich geiſtige Vorgänge einem andern Geiſtigen erſcheinen können. Daß ſich aber die materiellen Vorgänge in einem körperlichen Syſtem für ſich ſelbſt als bewußte abheben, erfordert, daß ſie einen gewiſſen Grad der Intenſität erreichen, der als Schwelle bezeichnet wird. Dieſer für die Pſychophyſik ſo außerordentlich fruchtbare Begriff der Schwelle findet ſich in „Nanna" noch nicht ausgebildet, während ihn Fechner in „Zend-Aveſta" eingeführt hat. Es iſt daher gerade „Nanna" für die Fechnerſche Weltauffaſſung von beſonderem Intereſſe. Man ſieht deutlich, wie Fechner ſich bemüht, den Gedanken klarzuſtellen, daß den Pflanzen bis zu einem gewiſſen Grade ein individuelles Bewußtſein zukommt, das aber ſeinen Rückhalt in der höhern Einheit eines allgemeineren Bewußtſeins hat, ohne deswegen ſeinen Individualcharakter zu verlieren. Es fehlt ihm nur noch der ſcharfe,

ſyſtematiſche Ausdruck für dieſe gegenſeitige Abhängigkeit, den der Schwellenbegriff darbietet.

Die Zeit des Erſcheinens, in der ſich das öffentliche Intereſſe auf politiſche Fragen konzentrierte, war für „Nanna“ nicht günſtig. Von den Naturforſchern wurde das Buch als phantaſtiſch abgelehnt. Einen äußerſt heftigen Angriff erfuhr es durch den berühmten Botaniker Schleiden; ihm erwiderte Fechner im Jahre 1856 in einer beſonderen Schrift „Profeſſor Schleiden und der Mond“; dieſe enthält in ihrem erſten Teile eine Verteidigung der in „Nanna“ dargelegten Anſichten. Erſt ſpäter, als einerſeits Fechner durch ſeine weiteren Arbeiten ſich das Vertrauen der Naturforſcher wiedergewonnen hatte, andrerſeits mit dem Verſchwinden der ſpekulativen Naturphiloſophie in den naturwiſſenſchaftlichen Kreiſen das Intereſſe für philoſophiſche Fragen, die ſich auf die Ergebniſſe der Erfahrung ſtützen, gehoben wurde, fand auch die Fechnerſche Idee gerechtere Würdigung.

Die Fortſchritte der biologiſchen Forſchung ſeit dem Erſcheinen der erſten Ausgabe von „Nanna“ würden Fechner, wenn er noch unter uns weilte, ſicherlich in ſeinen Anſichten nur beſtärkt haben. Die Entdeckungen der Gewebelehre, die genauere Erkenntnis der Zellteilung in den Pflanzen, der Fortpflanzung der Reize, der Umwandlung der Energie, des ganzen Lebensprozeſſes überhaupt, ſodann der Zuſammenwirkung von Pflanzen und Tieren, vor allem die Ausbildung der Entwickelungstheorie, dies alles iſt wohl angetan, eine Auffaſſung des Pflanzenlebens zu beſtärken, die der Lehre von der Pflanzenbeſeelung günſtig iſt. Man darf ſagen, daß nun auch der Haupteinwand, den man vonſeiten der Naturwiſſenſchaft gegen die Exiſtenz eines Pflanzenbewußtſeins geltend machen konnte, durch die Arbeit der letzten zehn Jahre beſeitigt wurde. Man vermißte bei den Pflanzen gerade die Organe, an die in der Tierwelt die ſeeliſchen Erſcheinungen gebunden ſind, die Sinneswerkzeuge zur Aufnahme von Reizen des Lichtes und Druckes, das Nervenſyſtem zur Fortleitung dieſer Reize und zur Vereinigung ihrer Wirkungen, ſowie die Vorrichtungen zur Kontraktion und Bewegung der Pflanzenteile. Nun iſt aber durch eine Reihe namhafter Forſcher

nachgewieſen, daß die Reaktion auf Licht, Schwere, Berührung und andere Reize von allgemeiner Bedeutung für die Pflanzenwelt iſt; vielfach ſind ausgeprägte Sinnesorgane (wie die Sehzellen) dafür aufgefunden, die Strukturen ſind enthüllt, auf denen die Fortleitung der Reize beruht, und die Technik iſt nachgewieſen, wie die Reize in Bewegungen gewiſſer Teile der Pflanze umgeſetzt werden. Es iſt nunmehr einwandsfrei dargetan: In dem anatomiſchen Bau und den phyſiologiſchen Funktionen der Pflanzen im Vergleich mit den Tieren beſteht kein derartiger Unterſchied, daß es gerechtfertigt wäre, erſteren deshalb Bewußtſein abzuſprechen. Naturwiſſenſchaftliche Einwendungen gegen die Beſeelung der Pflanzen ſind gegenſtandslos geworden.

Je klarer es wird, daß es in der Mannigfaltigkeit der Lebeweſen wohl Stufen der Entwickelung, aber keine unvermittelten Sprünge gibt, um ſo mehr muß man auch überzeugt ſein, daß dieſer phyſiſchen Kontinuität eine pſychiſche entſpricht. Nur darf man nicht den Mißgriff begehen, die Exiſtenz der Pflanzenſeele zu naturwiſſenſchaftlichen Erklärungen verwenden zu wollen (vergl. des Herausgebers Buch „Seelen und Ziele", Abſchnitt V.). Das Pſychiſche dient andern Aufgaben. Unſer allgemeines Weltbild, die Stellung unſres Gemüts zum Erdleben überhaupt, kann durch die Anerkennung der Pflanzenſeele geklärt und geläutert werden. Nicht aber erhalten dadurch irgend welche Vorgänge im Pflanzenleben eine Erklärung. Gegen dieſe animiſtiſchen Verſuche würde Fechner ſelbſt vor allem proteſtieren, der ſtets betont, daß die Theorie der Natur nur auf das objektive Geſetz gegründet werden darf.

Daß Fechner der Erkenntnistheorie Kants fern blieb, erweiſt ſich ſchon in „Nanna" als ein hemmender Umſtand; man braucht nur ſeine Ausführungen über den Begriff des ſinnlichen Gegenſtandes (S. 238 f.) zu leſen, um ſich zu überzeugen, wie kräftig er in dieſer Frage durch Kant hätte gefördert werden können.

Sicherlich bleibt Fechners „Nanna" in der philoſophiſchen Literatur des neunzehnten Jahrhunderts eine ebenſo eigentümliche als wertvolle Arbeit, die zugleich verdient, in den weiteſten Kreiſen als eine intereſſante und anregende populäre

Lektüre bekannt zu werden. Der Unterzeichnete übernahm daher gern den Auftrag der Verlagshandlung, eine zweite Auflage vorzubereiten, mit welcher gewissermaßen das fünfzigjährige Jubiläum der Schrift pietätvoll gefeiert wurde. Daß dieser Auflage bereits nach neun Jahren die vierte folgt, bestätigt das Anwachsen des allgemeinen Interesses für Fechners Lehren.

Die neue Auflage ist wie die zweite und dritte ein sorgfältig durchgesehener Abdruck der ersten vom Jahre 1848. Veränderungen wurden nur insofern vorgenommen, als es sich um Druckfehler handelte und um kleine Einzelheiten der Interpunktion oder stilistische und grammatische Eigentümlichkeiten, in denen Fechner selbst nicht konsequent war. Sie finden sich nur dort, wo anzunehmen war, daß Fechner bei einer Neu-Ausgabe sie selbst angebracht hätte. Darum durfte nunmehr auch die gegenwärtig allgemein übliche Orthographie eingeführt werden. An einigen Stellen wurde der Gebrauch von „was" statt „das" und von „als" statt „wie", der für unser gegenwärtiges Sprachgefühl die Lektüre erschwerte, abgeändert. Die Korrekturen in den Zitaten beruhen auf der Vergleichung mit den Originalen. Am Schlusse des Buches folgt ein Verzeichnis der hauptsächlichsten Änderungen. Die Zahlen bedeuten Seite und Zeile; die ursprüngliche Lesart steht hinter der im Text gegebenen durch eine eckige Klammer getrennt.

Die Seitenzahlen der ersten Ausgabe sind als Nebenpaginierung am Kopf jeder Seite angegeben.

Das Namenregister verdanke ich der gütigen Bemühung des Herrn Dr. Hans Lindau.

Gotha, im Juni 1908.

Kurd Laßwitz.

Vorwort.

[Von Fechner.]

Ich geſtehe, einiges Bedenken getragen zu haben, den ſo ganz träumeriſch erſcheinenden, im friedlichſten Naturgebiete liegenden Gegenſtand, den ich folgends behandeln werde, zu einer Zeit zur Sprache zu bringen, wo der großartige Drang und Gang der Zeit jedes, auch des ſonſt Friedlichſten, Aufmerkſamkeit und Intereſſe ſo überwiegend und in bezug auf Gegenſtände von ſo viel größerer Bedeutung in Anſpruch genommen. Verlange ich denn nicht, daß man das bisher in ſtillſter Zeit nie gehörte Flüſtern der Blumen jetzt beim Rauſchen eines Windes zu hören beginne, der älteſtbewurzelte Stämme zu ſtürzen vermag, daran glauben, darauf achten lerne zu einer Zeit, wo die lauteſte Menſchenſtimme es ſchwer findet, zur Geltung zu kommen oder ſolche zu behaupten. Auch hat dieſe Schrift ſchon längere Zeit fertig und müßig gelegen.

Indes las ich einmal, wie bei mancher Art Taubheit leiſe Stimmen gerade um ſo beſſer vernommen werden, je lauter zugleich eine Trommel gerührt wird. Die Erſchütterung, die ein waches Ohr betäubt, erweckt das ſchlafende. Nun weiß ich wohl, daß die Trommel der Zeit nicht zugunſten der leiſen Stimmen der Blumen gerührt wird; aber könnte ſie dem Hören dieſer Stimmen nicht auch zuſtatten kommen? Wie lange war unſer Ohr taub dagegen, oder vielmehr, wie lange iſt es her, daß es taub dagegen geworden; und wird es nun nicht um ſo leichter wieder von dieſen verſchollenen Stimmen einer frühen Jugendzeit gerührt werden, je fremdartiger und neuer ſie in das Rauſchen hineinklingen oder davon abklingen? Ja bin ich zu kühn, wenn ich es möglich halte, daß das ungekannte,

leise Spiel, das sich hier entfalten wird, manchem wie ein vorgegriffener Akkord aus einer frischen Jugendzeit erklingen werde, die dereinst im Wissen wie im Tun aus dem Grabe erblühen muß, in das mit schon hörbarem Rollen die alte Zeit versinkt?

Zu dieser Betrachtung, durch die ich mich selbst zu ermutigen suchte, trat der Gedanke, daß, nachdem der erste Drang des unmutig gewordenen Zeitgeistes, wenn nicht beschwichtigt, doch in seiner Spannung etwas nachgelassen, und die längere Dauer der Bewegung selbst schon hier und da das Bedürfnis nach Wechsel und Ruhepunkten hervorgerufen, ein Zurückkommen auf stillere Interessen auch hier und da genehm erscheinen könnte. Wird nicht mancher selbst von denen, die das Treiben in der Menschenwelt hart angegangen, auch einmal gern kurze Zeit einen Ruhepunkt suchen in einer anderen Welt, unter Wesen, die sich still befriedigt zu seinen Füßen schmiegen, deren keins ihn selber, keins das andere drängt, und die nur so viel sprechen, als er selber sie sprechen lassen will? In solche Welt will ich den Leser führen und will selber den kleinen Wesen vorantreten und ihren Dollmetsch machen, auf daß, nachdem alles Volk seine Vertreter gefunden, auch dieses Völklein dessen nicht entbehre. Nur wem es willkommen ist, braucht ja der Einladung zu folgen.

Vielleicht findet man das Titelwort dieser Schrift gesucht; es ist aber in der Tat bloß gefunden. Da ich derselben zu kürzester Bezeichnung einen Eigennamen vorzusetzen wünschte, wählte ich eine Zeitlang zwischen Flora und Hamadryas. Jener Name schien mir doch zu botanisch, dieser etwas zu steif antiquarisch, dazu bloß auf das Leben der Bäume gehend. Endlich stand doch Flora auf dem Titel, als mir in Uhlands Mythus von Thor (S. 147. 152) folgende Stelle begegnete, die mir so viel Anmutiges zu enthalten scheint, daß ich mir nicht versage, sie ganz herzusetzen, zumal sie so manchen nähern Bezugspunkt zum Inhalt unserer Schrift enthält.

„Nanna, Baldurs (des Lichtgottes) Gattin, ist die Blüte, die Blumenwelt, deren schönste Zeit mit Baldurs Lichtherrschaft

zusammentrifft. Dafür spricht zunächst der Name ihres Vaters Nep (Nepr), Knopf, Knospe; Tochter des Blütenknopfes ist die Blume ... Bei Saxo entbrennt Baldurs Liebe zu Nanna, als er ihre glänzende Schönheit im Bade sieht; die entkleidete, badende Nanna, von Baldur belauscht, ist die vom Licht erschlossene, frischbetaute Blüte; die Poesie des Altertums denkt sich den zartesten Blumenglanz nie anders als vom Tau gebadet. Mit der Abnahme des Lichtes geht auch das reichste, duftendste Blumenleben zu Ende. Als Baldurs Leiche zum Scheiterhaufen getragen wird, zerspringt Nanna vor Jammer; dieser Ausdruck ist auch sonst für das gebrochene Herz gebräuchlich; er eignet sich aber besonders für die zerblätterte Blume Aus Hels Behausung (der Unterwelt), wo Nanna mit Baldur weilt, sendet sie den Göttinnen Frigg und Fulla Geschenke, ersterer ein Frauentuch, letzterer einen goldenen Fingerring. Frigg ist die Göttin, die über der ehelichen Liebe waltet, darum erhält sie das Schleiertuch, das auch sonst als Abzeichen der Hausfrau vorkommt. Fulla, Friggs Dienerin und Vertraute, mit den jungfräulich flatternden Haaren, ist die vollgewachsene bräutliche Jungfrau, daher geziemt ihr der Verlobungsring. Schleier und Goldring, welche Nanna noch aus der finsteren Unterwelt zum Gedächtnis heraufschickt, sind wohl nichts andres als Blumen des Spätsommers. Wie man Thiassis Augen und Orvandils Zehe unter die Gestirne versetzte und nach Friggs hausfräulichem Rocken ein Sternbild schwedisch Friggerock benannt ist, so wurden auch Blumen- oder Pflanzennamen der Götterwelt entnommen: Baldurs Braue, Tys Helm, Thors Hut, Sifs Haar, Friggs Gras, daran sich nun Friggs Schleier und Fullas Fingergold anreihen mögen. Das bunte Spiel der norwegischen Wiesenblumen ist berühmt; ein kurzer, doch heißer Sommer läßt sie in seltner Fülle und Mannigfaltigkeit erblühen ... — So wie Thor den übrigen Göttinnen der schönen und fruchtbaren Jahreszeit, Freyja, Idun, Sif, befreundet ist und sich ihrer tätig annimmt, so muß ihm auch der Tod Nannas, des lieblichsten Schmuckes der von ihm beschützten Erde, nahe gehen, und er äußert seinen trotzigen Unmut, indem er ihr den Zwerg Lit, der ihm vor

die Füße läuft, in das Feuer nachwirft. Lit (Litr), die Farbe, der reiche, frische Schmelz des Frühsommers muß mit hinab, wenn Baldur und Nanna zu Asche werden."

Da es nun Zweck dieser Schrift ist, die Pflanzen in einer allgemein gottbeseelten Natur als eines individuellen Anteils dieser Beseelung wieder teilhaftig erscheinen zu lassen und insbesondere ihren Verkehr mit dem Lichtgotte Baldur zu schildern oder, kürzer und einfacher, ihnen eine eigene Seele beizulegen und ihren Verkehr mit dem Lichte psychisch auszulegen; — da auch sonst das deutsche Wesen sich jetzt verjüngen, wieder selbstwüchsig werden und den, ach nur zu schönen, antiken Zopf abstreifen will, so schien mir die alte wälsche Heidin Flora der jungen deutschen Göttin Nanna wohl weichen zu müssen. Hat doch ohnehin schon seit langem die erstre ihren einen Fuß ganz im Grabe der Herbarien gehabt, und bald wird wohl das ganze fremde Altertum sich in die Särge der Geschichte zur Ruhe geben. Eine heimische Geisterwelt, wolle Gott auch wieder göttliche Welt, möge dafür aus dem heimischen Boden hervorsteigen und Nanna mit im Vortritt die neue Blütezeit bedeuten.

Die Möglichkeit einer triftigen Lösung unserer Aufgabe vorausgesetzt, mag es doch vielleicht manchem scheinen, daß kein so großer Aufwand dazu hätte gemacht werden sollen, als hier geschehen ist. In der Tat muß ich es noch dahinstellen, ob das Interesse andrer mir so weit wird zu folgen vermögen, als die eigne Liebe zur Sache mich geführt hat. Inzwischen, da es hier die ernsthafte Begründung einer Ansicht galt, die jetzt noch ebensowohl die gemeine als wissenschaftliche Meinung gänzlich gegen sich hat, und der Gegenstand gar mancherlei Seiten und Angriffspunkte darbietet, hätte eine zu kurze Behandlung dem Zwecke nicht entsprochen. Man dürfte überdies bald finden, daß die Frage, um die es sich hier handelt, kein so vereinzeltes Interesse hat, als es vielleicht für den ersten Anblick scheinen möchte. Ob die Pflanzen beseelt sind oder nicht, ändert die ganze Naturanschauung, und es entscheidet sich mit dieser Frage manches andre. Der ganze Horizont der Naturbetrachtung erweitert sich mit Bejahung derselben, und selbst der

Weg, der dazu führt, bringt Gesichtspunkte zutage, die in die gewöhnliche Betrachtungsweise nicht eintreten.

Schleiden sagt in der Einleitung zu seiner Schrift über die Pflanze (S. 2):

„Ich versuchte zu zeigen, wie die Botanik fast mit allen tiefsten Disziplinen der Philosophie und Naturlehre aufs engste zusammenhängt und wie fast jede Tatsache oder größere Gruppe von Tatsachen geeignet ist, so gut in der Botanik wie in jedem andern Zweige der menschlichen Tätigkeit die ernstesten und wichtigsten Fragen anzuregen und den Menschen vom Sinnlich-gegebenen auf das geahnte Übersinnliche hinzuführen."

Man wird wohl glauben, daß, wenn die Betrachtung der materiellen Seite des Pflanzenlebens einer solchen Bedeutung sich rühmen darf, um so mehr die Betrachtung der ideellen Seite sie in Anspruch nehmen wird. Ich erlaube mir daher, jene Worte nur mit der Änderung auf meine Schrift anzuwenden, daß ich, anstatt die überflüssig sich darbietenden Bezugspunkte unsers Gegenstandes zur Philosophie mit Vorliebe zu verfolgen, vielmehr der, nur zu großen, Aufforderung dazu mit der größtmöglichen Zurückhaltung zu begegnen suchen werde; da ich in der Tat glaube, daß das Maßhalten in dieser Beziehung hier eher Dank verdienen werde. Noch einige Worte hierüber in folgendem Eingange der Schrift!

Was mit beigetragen hat, den Umfang dieser Schrift zu vergrößern, war der Wunsch, mit Darlegung der Gründe für unsre Ansicht eine Darlegung der tatsächlichen Umstände zu verbinden, welche für die Entscheidung unsrer Frage überhaupt von Belang zu sein versprechen. Unstreitig wird der Gesichts-punkt, aus welchem diese Zusammenstellung hier versucht worden, falls er anders als gültig erachtet werden sollte, nur beitragen, das Interesse, welches die hier einschlagenden Tatsachen schon sonst besitzen, zu vermehren; aber auch abgesehen hiervon dürfte die kleine Sammlung derselben, als Stoff für jede sinnige Betrachtung des Pflanzenlebens überhaupt, manchem nicht unwillkommen sein; und ich habe in diesem Interesse, ohne den Bezug zu unserm Gegenstande zu überschreiten, doch ein etwas reicheres Material gegeben, als zum bloßen Genügen für denselben

erforderlich gewesen sein würde (vergl. besonders den 7ten, 8ten, 9ten, 11ten und 12ten Abschnitt. Botaniker von Fach freilich werden, statt einer Vermehrung, nur eine Benutzung ihrer Schätze hier finden, um die es aber auch hier nur zu tun sein konnte.

Was wird zuletzt der Erfolg dieser Schrift sein?

Entschlage ich mich aller poetischen Illusionen, so denke ich, folgender:

Ein junges Mädchen von meiner Bekanntschaft hat nicht über alles die triftigsten Ansichten. Man gibt sich nun wohl Mühe, durch bestmögliche Darlegung von Gründen sie eines Triftigeren zu belehren. Sie hört die Gründe an oder auch nicht an, und sagt zuletzt einfach: „wenn auch!" und bleibt bei ihrer Meinung.

Meine Gründe mögen gut oder schlecht sein; man wird wohl auch sagen: „wenn auch!"

Aber, wenn auch! — Hegte ich nicht einige Hoffnung, es könnte doch wenigstens das Gefühl des jungen Mädchens bestochen werden, das, wie nun junge Mädchen sind, stets bei ihr dem Verstande vorausläuft, so würde ich freilich alle Mühe sparen. Sollte aber dies gelingen, so würden nachher auch alle Gründe vortrefflich klingen. Unter dem jungen Mädchen aber meine ich die junge Zeit.

d. 24. August 1848.

Inhaltsanzeige.

		Seite
	Einleitung des Herausgebers	III
	Vorwort	X
I.	Stellung der Aufgabe	1
II.	Allgemeiner Angriff der Aufgabe	5
III.	Die Nervenfrage	27
IV.	Teleologische Gründe	38
V.	Charakter der Pflanzen	59
VI.	Pflanzen-Tod und -Leid	67
VII.	Die Freiheitsfrage	71
VIII.	Wachstum, Winden, Biegen, Drehen der Pflanzen	87
IX.	Reizbewegungen der Pflanzen	130
X.	Teleologische Gegengründe	148
XI.	Beispiele aus der Teleologie der Pflanzenwelt	162
XII.	Stellung der Pflanze zum Tiere	184
XIII.	Einheit und Zentralisation des Pflanzenorganismus	212
XIV.	Näheres über die Konstitution der Pflanzenseele	233
XV.	Vergleiche, Schemate	259
XVI.	Farben und Düfte	280
XVII.	Resumé	291
XVIII.	Noch einige gelegentliche Gedanken	294
	Änderungen im Text der vierten Auflage	301
	Namenverzeichnis	302

I. Stellung der Aufgabe.

Wenn man einen zugleich allgegenwärtigen, allwissenden und allwaltenden Gott zugibt, der seine Allgegenwart nicht bloß neben oder über der Natur behauptet, wie ihn freilich die gemeine Ansicht in unklarem Widerspruch mit sich selbst zu fassen liebt, so ist hiermit eine Beseelung der ganzen Natur eben durch Gott in gewisser Weise schon zugestanden, und es wird nichts in der Welt aus dieser Beseelung herausfallen, weder Stein, noch Welle, noch Pflanze. Oder sollte etwa Gottes Geist loser in der Natur stecken als unser Geist in unserem Leibe, nicht eben so unmittelbar ihre Kräfte beherrschen wie unser Geist die Kräfte unseres Leibes? Dann wäre er nur weniger Herr derselben. Inzwischen wenn man, was freilich bei weitem nicht alle tun mögen, eine solche göttliche Allgemeinbeseelung der Natur zugesteht, sieht man die Seelen der Menschen und Tiere doch nicht unterschiedlos darin aufgehen, sondern innerhalb derselben sich mit selbständiger Individualität anderen Seelen gegenüberstellen, sieht sie, verknüpft wie sie sind durch die allgemeine, höchste göttliche Einheit, doch auch ihre untergeordnete Einheit für sich, andern gleich untergeordneten Seeleneinheiten gegenüber haben; Triebe und Empfindungen, ja wohl mehr als das, Gedanken und Willensbestimmungen, für sich haben, in solcher Weise, daß zwar der allwissende Geist, der in allen lebt und webt und ist, und in dem alle leben und weben und sind, unmittelbar darum weiß, sie aber gegenseitig nicht unmittelbar darum wissen, und eben dadurch ihre individuelle Scheidung verraten. Und man kann nun fragen, ob den Pflanzen ein Gleiches zukomme; ob auch sie, als beseelte Individuen für sich,

Triebe und Empfindungen oder wohl gar mehr zur Einheit für ſich verknüpfen, unmittelbar zugänglich wohl dem Wiſſen des allwiſſenden Gottes, aber unzugänglich dem Wiſſen jedes anderen Weſens, es ſei denn durch vermittelnde Schlüſſe. Wäre es ſo, ſo würden die Pflanzen mit den Menſchen und Tieren einen gemeinſchaftlichen Gegenſatz gegen Steine, Waſſer- und Luftwellen und andere ſogenannte tote Dinge bilden, die für ſich überhaupt nichts von ſich wiſſen, fühlen, keine Empfindungen und (empfundenen) Triebe zu einer Einheit für ſich verknüpfen, ſondern nur im Zuſammenhange des Ganzen den göttlichen Seelenbeſtimmungen unterliegen, wie als Mitträger dazu wirken.

Aber es kann auch anders ſein. Vielleicht wirkt die göttliche Seele in den Pflanzen als Teilen, Gliedern der allgemeinen Natur nur ſo mit, wie unſere Seele in irgend welchen einzelnen Gliedern unſeres Leibes. Keins meiner Glieder fühlt doch vorausſetzlich etwas für ſich ſelber; nur ich, der Geiſt des Ganzen, fühle alles, was darin vorgeht. Und ſo gefaßt könnte auch von einer eigenen Seele der Pflanzen nicht die Rede ſein, wenn nur Gott von dem wüßte, was in ihnen vorgeht, nicht ſie ſelber.

So möchte alſo immerhin die Natur für allgemein und göttlich beſeelt angeſehen werden, und die Frage bliebe doch noch ganz unentſchieden, ob auch die Pflanzen für ſich ſelber als beſeelt zu achten. Nur ſolche Beſeelung aber meinen wir immer, wenn wir nach der Pflanzenſeele fragen.

Natürlich muß die Frage, ob die Pflanzen beſeelt ſind, um ſo ſchärfer hervortreten, wenn man, wie es der gewöhnlichen Vorſtellungsweiſe angemeſſener iſt, von einer Beſeelung der ganzen Natur abſtrahiert oder gar ſie leugnet. Dann erſcheinen die beſeelten Geſchöpfe inmitten der übrigen Natur überhaupt nur wie Inſeln im allgemeinen Ozean des ſeelenlos Toten; und es fragt ſich noch entſchiedener als vorhin: wollen wir die Pflanzen mit den Tieren und Menſchen über dieſen nächtlichen Ozean herausheben ins Seelenlichte oder mit Stein und Bein verſenken in denſelben?

Man ſieht ſchon aus dieſen flüchtigen Betrachtungen, die doch unſern Gegenſtand ſo tief berühren, daß gleich die Vorerörterungen

über denſelben uns ſehr weit zu führen drohen. Erörterungen über die allgemeinſten Verhältniſſe von Gott und Natur, von Leib und Seele, ſcheinen vorausgehen zu müſſen, um den Grund zu legen, genauere Beſtimmungen über das, was unter Individualität, pſychiſcher Einheit, Bewußtſein und deſſen verſchiedenen Stufen zu verſtehen, von vorn herein ſich nötig zu machen. Erſt hiermit möchte die Aufgabe zum Angriff gründlich vorbereitet erſcheinen. Aber wer iſt nicht ſchon ermüdet von dergleichen Erörterungen, und wer würde zuletzt etwas damit gewonnen halten? In der Tat, wie viel Tiefſinniges bis jetzt in ſolchen Erörterungen geſagt worden iſt, hat es doch viel mehr gedient, die Gegenſtände derſelben ins Dunkel zu vertiefen, als an klares Licht zu heben.

Dies in Rückſicht nehmend will ich lieber von vorn herein Verzicht auf ſolche Tiefe leiſten und eher verſuchen, zu ihr hinabzuſteigen, ſo weit es eben gehen mag, als aus ihr hinaufzubauen. Man kann ja eine Blume auch wohl pflücken, ohne ſie mit der Wurzel auszuheben, und gefällt die Blume, findet ſich auch wohl noch der Spaten, der ſie ſpäter aus der Tiefe hebt, zur dauernden Verpflanzung in das rechte Beet des Gartens.

Und ſo wird, mit Beiſeitlaſſung des Verfolgs jener erſt angeſchlagenen Betrachtungen und aller weit rückgreifenden Diskuſſionen überhaupt, das Folgende nur ein Verſuch ſein, durch möglichſt direkte Bezugnahme auf ſachliche, an ſich wenig ſtreitige und der allgemeinen Faſſung leicht zugängliche Geſichtspunkte, Antwort auf die Frage zu gewinnen, wie weit an eine ähnliche pſychiſche Konſtitution der Pflanzen wie der Tiere und unſrer ſelbſt gedacht werden könne, ohne es überdies ſcharf beſtimmen zu wollen und zu können, in wie weit wir die Tiere ſelbſt uns in dieſer Beziehung ähnlich zu denken haben. Ein Feld ganz klarer Betrachtungen kann überhaupt nicht da ſein, wo wir es unternehmen, von dem Pſychiſchen anderer Weſen als unſerer ſelbſt zu ſprechen, außer in ſofern wir ſie uns ganz analog vorausſetzen können, da doch niemandem etwas anderes als ſeine eigene Seele zu Gebote ſteht, um danach vorzuſtellen, wie es in einer fremden hergehen mag. Und wenn uns in betreff der Tiere der Umſtand zuſtatten kommt, daß wir als auf höherer Stufe

wohl glauben dürfen, das, was ihnen auf der niedern zukommt, mit einzuschließen, so ist es doch ein anderes, ob eine niedere Stufe, wie das tierisch Sinnliche, sich für sich zum Ganzen abschließt, oder als Basis einer höhern dient und in dieser erst ihren Abschluß findet.

Bescheiden wir uns also von vorn herein, mehr als annäherungsweis adäquate Vorstellungen über fremde Seelengebiete gewinnen zu können. Inzwischen kann ein Versuch von Interesse sein, es doch in solcher Annäherung so weit als möglich zu bringen.

II. Allgemeiner Angriff der Aufgabe.

Gewöhnlich verneint man eine ähnliche pſychiſche Konſtitution der Pflanzen wie der Menſchen und Tiere ſchlechthin, weil man die phyſiſche Organiſation und Lebensäußerungen der erſteren denen der letzteren nicht analog genug findet. Und in der Tat iſt die Analogie des Phyſiſchen das Einzige, was uns zum Schluß auf anderes als das eigene Pſychiſche zu Gebote ſteht, da es eine Eigentümlichkeit jeder Seele iſt, einer anderen als ſich ſelbſt nur durch äußere oder phyſiſche Zeichen erkennbar werden zu können, zu deren Deutung uns in letzter Inſtanz gar nichts anderes als die Analogie mit dem, woran wir unſere eigene Seele geknüpft finden, geboten iſt. Sogar allgemeine philoſophiſche Betrachtungen, durch welche man verſuchen möchte, dieſen Gegenſtand zu erledigen, werden doch immer auf dieſer Analogie fußen müſſen; da, wenn man auch a priori den Pflanzen eine gewiſſe Bedeutung und Stellung im Weltorganismus anweiſen wollte, man doch eben nur aus ihrem ſichtbaren, äußeren Verhalten ſchließen könnte, ob eben ſie es ſind, welche dieſer Bedeutung entſprechen, die verlangten Glieder im Weltorganismus darſtellen.

Schließe ich doch darauf, daß du Seele haſt wie ich, nur daraus, daß du analog ausſiehſt wie ich, dich äußerlich analog behabſt, ſprichſt uſw., aus Geſtalt, Bau, Farbe, Bewegung, Ton, lauter phyſiſchen Zeichen; was kann ich von deiner Seele unmittelbar ſehen? Ich lege ſie nur in all das hinein; ganz unwillkürlich freilich; doch bleibt es immer etwas Hineingelegtes. Die Tiere ſehen uns zwar ſchon anders aus als Menſchen, doch bewegen ſie ſich, nähren ſich, pflanzen ſich fort, ſchreien

noch ähnlich wie wir bei ähnlichen Veranlassungen, tun, wenn auch nicht alle all dies, doch mehreres von diesem. Demgemäß erkennen wir ihnen auch noch eine ähnliche Seele zu; ziehen bloß die Vernunft ab in Betracht der doch stattfindenden Unterschiede. Aber bei den Pflanzen ziehen wir auf einmal die ganze Seele ab; und, wenn wir recht haben es zu tun, wird sich dies Recht eben auch bloß darauf gründen können, daß sie uns und den uns analogen Tieren zu unähnlich gebaut sind, sich zu unähnlich behaben.

Freilich, wenn man Analogie hierbei verlangt und verlangen muß, um Seele zu finden, so kann man sie doch nicht in allen Stücken und unbeschränkt verlangen. Sonst würde ich jeden Menschen, der irgendwie anders aussieht und sich benimmt als ich, schon berechtigt sein, für unbeseelt zu halten. Er ist aber bloß anders beseelt als ich. Wie unähnlich ist mir in den meisten Stücken der Wurm, wie anders benimmt er sich; doch halte ich auch diesen noch für beseelt, nur für anders beseelt als mich. Es wird also darauf ankommen, ob die Pflanzen auch die wesentlichen Zeichen der Beseelung nicht vermissen lassen, uns und den Tieren in betreff dieser noch analog sind? Aber welches sind diese wesentlichen Zeichen? Welches der entscheidende Umstand, der im Übergange vom Tierreiche zum Pflanzenreiche auf einmal einen Sprung vom Beseeltsein zum Unbeseeltsein machen oder auch eins sich in das andere verlaufen läßt?

Ich glaube, man hat es sich bequem gemacht und dies noch niemals genügend erörtert. Denn was in dieser Beziehung vorgebracht worden, scheint mir doch viel mehr den Sinn zu haben, die einmal vorgefaßte Ansicht zu rechtfertigen, als ihr Recht auch recht zu prüfen. Man überläßt sich im allgemeinen dem scheinbar entscheidenden Eindruck des Augenscheins, der freilich keine Seele in den Pflanzen finden läßt, da er überhaupt keine finden lassen kann. Auf solche Weise aber ist die Sonne lange um die Erde herumgegangen, der unmittelbare Augenschein lehrte es ja, wer konnte an dem zweifeln, was jeder sah; doch geht jetzt vielmehr die Erde um die Sonne herum, nachdem man sich erst entschlossen, den Standpunkt in

Gedanken zu wechſeln. Nun eben ſo käme es vielleicht auch nur darauf an, unſern Standpunkt geiſtig zu wechſeln, um die Seele der Pflanzen auf ihrem innerlichen Standpunkte zu gewahren, die uns auf unſerem äußerlichen entgeht. Aber nichts ſchwerer, als den Menſchen zu vermögen, ſich einmal ganz aus ſich ſelbſt in eine andere Stelle zu verſetzen, und nicht eben ſich, ſondern das, was dieſer Stelle gebührt, auch da zu ſuchen. Da wo er ſich nicht wieder findet, glaubt er nichts zu finden.

Jedenfalls können wir deshalb, weil niemand nach dem Beweiſe der Seelenloſigkeit der Pflanzen gründlich fragt, ſie noch nicht für gründlich bewieſen halten. Im Verſuche aber, unſere Vorſtellungen triftig hierüber zu geſtalten, werden wir uns vor allem zwei Dinge recht zu Gemüte zu führen haben, welche die gewöhnliche Betrachtung freilich ganz vergißt, hierdurch aber ſich auch ganz der Befangenheit preisgibt: erſtens, wie daraus, daß wir von der Seele der Pflanzen auch nicht das Allergeringſte unmittelbar wahrnehmen, doch noch nicht das Allergeringſte gegen eine Seele derſelben folgt, weil dann ganz ebenſoviel gegen die Seele meines Bruders und jedes anderen Weſens als meiner ſelbſt daraus folgen würde: und zweitens, daß, wenn Pflanzen ſo viel anders ausſehen und ſich behaben als Menſchen und Tiere, ſchon Menſchen und Tiere ſo verſchieden untereinander ausſehen und ſich behaben, daß man nicht nur fragen kann, ſondern auch muß, ob dieſe Verſchiedenheit nicht unbeſchadet der Beſeelung noch weiter gehen kann.

Und in der Tat, um die Anſicht, deren Begründung die Aufgabe des Folgenden iſt, gleich vorweg auszuſprechen, ſcheint mir bei näherer Betrachtung alles das, was man füglich als weſentlich zum Ausdruck der Beſeelung fordern könnte, bei Pflanzeu ſich noch ebenſowohl als bei Tieren vorzufinden; alle Verſchiedenheit zwiſchen beiden in Bau und Lebens-Erſcheinungen aber nur geeignet, die erſteren auf ein ganz anderes, das Tierreich ergänzendes Gebiet der Beſeelung, nicht aber über das allgemeine Gebiet der Beſeelung hinaus zu rücken. Und wenn manche die Seelen der Pflanzen leugnen, weil ſie nicht wiſſen, was ſie damit anfangen ſollen, ſo würde ich ſie fordern, weil mir ſonſt eine große unausgefüllte Lücke in der Natur zu bleiben ſchiene.

Ist doch, um erst oberflächlich auf einige Hauptpunkte einzugehen, die Pflanze noch ganz so gut organisiert, und zwar nach einem ganz so in sich einigen Plane, einer so in sich einigen Idee, organisiert wie das Tier, nur nach einem ganz anders gearteten Plane organisiert; wagt man doch nicht einmal, der Pflanze Leben abzusprechen, warum spricht man ihr nun doch Seele ab, da es so viel näher läge, auf dieser gemeinschaftlichen Basis des Lebens dem anderen Plane der leiblichen Organisation auch nur einen andern Plan der Seelenorganisation zugehörig zu denken. Was hat zuletzt der Begriff eines Lebens ohne Seele für Sinn? Wenn uns die modernde Pflanze tot scheint, was unterscheidet denn eben die lebende von ihr? Ist es bloß eine andere Art toten Prozesses, ihr Wachsen und Blühen, als ihr Vermodern? Ist nicht der Gegensatz zwischen lebender und toter Pflanze ganz ähnlich dem zwischen lebenden und toten Tiere? Doch soll die Bedeutung dieses Gegensatzes so himmelweit verschieden sein: der Prozeß der lebenden Pflanze eine seelenleere Verwickelung gegenüber dem gleich seelenleeren Zerfallen im Vermodern; der Prozeß des lebenden Tieres auf einmal eine seelenvolle Verwickelung gegenüber dem leeren Zerfallen. Und doch ist die Verwickelung im Bau und den Prozessen von Tier und Pflanze so ganz analog. Selbst der Grundbau aus Zellen ist in beiden ganz analog eingehalten, die Zellen nur in beiden anders gefügt, gruppiert, gestreckt, ineinander geschmolzen, wie sie aber schon in jedem anderen Tiere, jeder anderen Pflanze für sich anders sind; auch die Entstehungsweise des ganzen Zellengebäudes aus einer einfachen Urzelle durch einen ähnlichen merkwürdigen Prozeß der Zellen-Mehrung ist in beiden ganz analog; ja welcher Naturforscher weiß nicht, daß ein Same und ein Ei nur zwei verschiedene Formen derselben Sache sind; auch die Art sich fortzupflanzen ist so analog in beiden*), daß Linné sogar das ganze System der Pflanzen auf die Analogie ihres Geschlechtsverhältnisses gründen konnte; auch ein Spiel von Kräften, das

*) Herr Prof. Schleiden wird mich hoffentlich wegen dieser Äußerung nicht zu hart anlassen.

bisher noch jeder Berechnung nach den Lehrsätzen unserer Physik und Chemie spottete, findet sich in beiden ganz analog wieder.

„Der Nahrungsstoff steigt in den lebenden Gewächsen mit Kraft in die Höhe, und sein Aufsteigen kann man keineswegs mit dem langsamen und stufenweisen Aufsaugen der Flüssigkeiten in dem abgestorbenen Pflanzengewebe vergleichen. Das Licht übt sowohl auf das Aufsteigen des Nahrungssaftes, als auf die Menge des durch die lebenden Blätter verdunsteten Wassers einen bedeutenden Einfluß aus und scheint hingegen auf die nämlichen Organe nach ihrem Tode gar nicht einzuwirken; lebend zersetzen die Blätter mit Hilfe des Lichts das kohlensaure Gas, tot verändern sie es gar nicht. Die chemischen Verwandlungen, die während des Lebens im Pflanzengewebe vorgehen, sind ganz anderer Art als diejenigen, welche an abgestorbenen Gewächsen durch äußere Potenzen hervorgebracht werden; oft sind letztere geradezu das Gegenteil von ersteren. Die Entwickelung in die Länge und Breite, der Orgasmus, welcher der Befruchtung vorangeht, und das Erwachen des tätigen Lebens im Embryo, der im Samen gleichsam schlief, sind ebensoviele Erscheinungen, die von keiner einzigen rein physikalischen Ursache abgeleitet werden können, und die wir, teils durch die Analogie mit dem Tierreiche, teils unmittelbar durch die Betrachtung der Gewächse belehrt, nur zur vitalen Exzitabilität rechnen dürfen." (Decandolle, Pflanzen-Physiologie I. S. 19.)

Doch soll das, was so ganz analog in den allgemeinsten Erscheinungen des Baues, Lebens und Webens ist, so ganz unanalog sein in dem Allgemeinsten, wofür wir die Zeichen eben nur aus diesem Allgemeinsten des Baues, Lebens und Webens entnehmen können; denn erinnern wir uns nur, es steht uns nichts anderes als jenes Äußere zu Gebote, auf dies Innere zu schließen. Statt auf dieser allgemeinsten Übereinstimmung in den wesentlichsten Punkten zu fußen, halten wir uns aber an Unterschiede im Besonderen und sprechen der Pflanze die Seele ab, weil sie nun nicht auch alle Einzelheiten des Tierlebens darbietet; was doch nur den Schluß begründen könnte, daß ihre Seele nicht auch alle Einzelheiten der Tierseele darbietet. Das Allgemeine muß für das Allgemeine, und das einzelne für das einzelne einstehen; aber wie wir die Pflanze jetzt ansehen, soll der Unterschied in besonderen Zeichen des Physischen uns einen

Unterſchied im Allgemeinſten des Pſychiſchen bedeuten, zwiſchen Sein und Nichtſein desſelben entſcheiden.

Daß Seelen nach dem verſchiedenſten Plane oder unter den verſchiedenſten Formen organiſiert ſein können, beweiſen die Menſchen mit ſo verſchiedenen Anlagen und Charakteren, die Tiere mit ſo verſchiedenen Inſtinkten. So reich die Fülle leiblicher Geſtaltungen, ſo reich die Fülle zugehöriger Seelengeſtaltungen: eins hängt am andern. Hat nun die Natur mit den Tieren die Möglichkeit verſchiedener Plane des Baues und Lebens im Leiblichen noch nicht erſchöpft, vielmehr eben in den Pflanzen noch ein ganz neues Reich hinzugefügt, welcher Grund kann uns dann anzunehmen gebieten, daß ſie im Übergange zu dieſen auf einmal mit der Schöpfung zugehöriger Seelenplane in Rückſtand geblieben, die Möglichkeit ſolcher überhaupt minder groß als im Leiblichen ſein ſoll, da wir doch ſonſt das Gebiet der geiſtigen Geſtaltungen wohl eher noch reicher als das der materiellen halten.

Widerſtreben vielleicht die Erſcheinungen des Pflanzenlebens ſelbſt durch ihre Beſchaffenheit einer pſychiſchen Deutung? Aber warum ſoll es zu den Seelen, die da laufen, ſchreien und freſſen, nicht auch Seelen geben, die ſtill blühen, duften, im Schlürfen des Taues ihren Durſt, im Knoſpentriebe ihren Drang, im Wenden gegen das Licht noch eine höhere Sehnſucht befriedigen? Ich wüßte doch nicht, was an ſich das Laufen und Schreien vor dem Blühen und Duften für ein Vorrecht voraus hätte, Träger einer Seelentätigkeit und Empfindung zu ſein; nicht, wiefern die zierlich gebaute und geſchmückte Geſtalt der reinlichen Pflanze minder würdig ſein ſollte, eine Seele zu hegen, als die unförmliche Geſtalt eines ſchmutzigen Wurmes? Sieht ein Regenwurm uns ſeelenvoller an als ein Vergißmeinnicht? Scheint uns ſein dunkles Wühlen unter der Erde mehr von freiem Trieb und Empfindung zu verraten als ihr Emporſtreben über die Erde in das heitere Reich des Lichts, ihr raſtloſes Um- und Ausſichtreiben? Doch umſonſt ſind uns die Pflanzen neu gefügt, gegliedert, geſchmückt, gepflegt. Gerade da, wo wir die Anſtalt gemacht ſehen, etwas ganz Neues im Seelenreiche zu gewinnen, und eine gleich ſorgfältige Anſtalt, laſſen

wir dieſe Anſtalt auf einmal nichts mehr gelten, werfen eine ganze Hälfte weg, weil ſie nicht ausſieht wie die andere. Da ſtehen nun die Pflanzen wie unzählige leere Häuſer. Die Natur hatte wohl Materie genug, dieſe Häuſer zu bauen, aber nicht mehr Geiſt genug, ſie zu bevölkern. Nachdem ſie allen Tierſeelen ihre Wohnungen gemauert, wußte ſie mit ihrem Überfluß an Zellen-Mauerſteinen nicht mehr was anzufangen, und verwandte das Übrige in nachäffendem Zeitvertreibe zu den leeren Pflanzenhäuſern. Ich meine aber vielmehr, wenn ſie Ideen genug hatte, die Pflanzengeſtalten zu machen, ſo hatte ſie auch Ideen, d. i. Seelen genug, ſie in dieſe Geſtalten zu ſetzen; denn eins wird wohl zuletzt am andern hängen.

Man ſagt vielleicht: ei, wenn Gottes Seelenhauch durch die ganze Natur verbreitet iſt, welche Anſicht doch oben ſelbſt in den Vordergrund geſtellt wurde, ſo ſind ja die Pflanzen deshalb noch nicht ſeelenleer, daß ſie keine Seele für ſich haben. Der allgemeine Geiſt durchweht ſie dann.

Aber wie vertrüge ſich's mit ſolchem Aufgehen in der Allgemeinbeſeelung, daß jede Pflanze ſo für ſich ins einzelnſte ausgearbeitet und in ſo ſonderliche Form gebracht iſt, als ſollte auch etwas ganz Beſonderes in ihr, durch ſie, für ſie, geſchehen; daß ihre Form und Weiſe ſich ſo beſtimmt und individuell herauslöſt aus der Außenwelt; und ſolch Gewicht darauf gelegt iſt, um ſich immer zu erneuen und zu wiederholen, indes ſonſt rings in dieſer Außenwelt die Formen und Weiſen gleichgültig fließen und wechſeln. Tritt nicht eben hierdurch die Pflanze der im Meere zerfließenden Welle, dem hin- und hergeſtoßenen, jeder Form und jedem Verhältnis ſich fügenden Stein gegenüber ganz wie das Tier, an dem wir keine anderen Zeichen ſeiner Loshebung vom Grunde der Allgemeinbeſeelung wahrnehmen können? Freilich wird der allgegenwärtige Geiſt auch die Pflanzen durchwehen; aber eben nur wie auch alle anderen Geſchöpfe, die darum noch nicht ihrer individuellen Selbſtändigkeit bar werden. Das iſt Gottes ſchönſtes Leben, in individuellen Geſchöpfen weben. Die Pflanzen **bloß** von Gottes Geiſt im allgemeinen durchdringen laſſen, macht ſie noch nicht lebendiger als Stein und Welle, und raubt Gott ſelber einen Teil ſeines lebendigſten

Wirkens. Lebt nicht auch unſer Geiſt am kräftigſten und ſchönſten in ſeinen individuellſten Schöpfungen? Nur daß er es nicht dazu bringt, wozu der göttliche Geiſt, ihrer ſelbſt bewußte, ſich ſelbſt fühlende Geiſter zu erzeugen. Darin iſt Gott eben Gott.

Nach allem frage ich: wenn man eben ſowohl den Ausdruck einer ideellen Verknüpfung als einer individuellen Mannigfaltigkeit verknüpfter prägnanter Lebens-Erſcheinungen in den Pflanzen wie in den Tieren ſieht, was verlangt man mehr, um hierin auch Zeichen und Ausdruck einer lebendigen individuellen Seele zu ſehen, da man die Seele ſelber doch einmal nicht ſehen kann? Man ſpreche es aus, aber klar! Vielleicht vermag die Pflanze in der Tat nicht mehr Zeichen zu geben; aber iſt es auch nur überhaupt möglich, mehr zu geben? Liegen nicht vielleicht eben hierin alle möglichen, ſo weit ſie weſentlich ſind? Vielerlei dergleichen wird man für das einfache Grundfaktum der Beſeelung von vornherein nicht zu erwarten haben, da alles Spezielle zum Ausdruck ſpezieller Weiſen der Beſeelung dienen muß.

Ich glaube, die Eiche könnte leicht alle Argumente, die wir aus partikulären Geſichtspunkten gegen ihre Seele wenden mögen, gegen die unſrige zurückwenden. Wie frei treibt ſie Zweige nach allen Seiten aus, gebiert Blatt um Blatt und ſchmückt ſich mit neuen, aus ihr ſelbſt geborenen. Wir legen bloß äußeren Schmuck an und müſſen unſeren Körper laſſen, wie er einmal iſt. Sie kann auch meinen, hieran könne ſich nichts von Seele knüpfen. Wir laufen frei in der Natur herum, ſie nicht; wir wirken mehr an anderem als an uns; aber ſpricht das unregelmäßige Herumtreiben einer Flaumfeder in der Luft mehr für ihr Beſeeltſein als das ſtetige Wirken eines Weſens von einem feſten Standpunkt aus, das Wirken an anderem mehr als das Wirken an ſich? Wenn wir aber wiſſen, daß wir uns doch nicht ſeelenleer umhertreiben wie die Flaumfeder, woher wiſſen wir es? Doch nur daher, weil wir ſelbſt dieſe Weſen ſind. Und wenn wir von der Pflanze es nicht wiſſen, daß ſie ihren Trieb zu treiben ſelber fühlt, warum wiſſen wir es nicht? Die Antwort liegt doch eben ſo nahe: weil wir ſelbſt nicht dieſe Pflanze ſind. Aus gleichem Grunde könnte dann aber auch die Pflanze unſer Treiben in der Welt für ſo bedeutungslos und

ſeelenleer halten als das der Feder. Zwar, hätte ſie Vernunft und Beobachtungsgabe, ſo könnte ſie unſer Handeln nach beſtimmten Zwecken, unſer Gehen nach gewiſſen Regeln bemerken, könnte finden, daß es nicht ſo rein von Zufälligkeiten äußerer Antriebe abhinge wie das Treiben der Feder. Bringt man aber das in Anſchlag, ſo haben wir gewonnen; denn treibt nicht auch die Pflanze nach gewiſſen Zwecken, nach beſtimmten Regeln, die unabhängig ſind von äußern zufälligen Einwirkungen? Doch man wird viel geneigter ſein, ihr Benehmen nach beſtimmten Regeln gegen ihr Beſeeltſein zu wenden. Laſſen wir das jetzt; ich komme darauf ſpäter (VII).

Iſt es nicht ſchon die gewöhnlichſte Rede von der Welt, daß die Seele es ſei, welche den Leib ſich ſelbſt als ihren Wohnſitz baue? Nichts aber gibt ein beſſer Beiſpiel zu dieſer Rede als gerade die ſich ſelber bauende Pflanze, worin wir das innerlich bauende Weſen freilich nur aus dem äußerlich ſichtbar werdenden Plane des Baues erkennen können; wie dies nicht anders bei dem Bau von Menſch und Tier iſt. Ein beſſer Beiſpiel gibt ſie aber ſogar als Menſch und Tier ſelber, deren Seele ſich den Leib nur im heimlichen Dunkel baut und erſt mit dem faſt fertigen Bauwerk an das Licht tritt; weshalb wir auch meinen, daß ſie den Bau nur im dunklen Unbewußtſein vollführe. Ganz anders die Pflanze. Sie bringt nichts fertig mit, fängt erſt recht an zu bauen, nachdem ſie an das Licht getreten, ſchafft inmitten, ja infolge aller wechſelnden Lebensreize fort, ſogar das Höchſte, was ſie haben will, die Blüte. Deshalb aber eben dürfen wir das Leben der Pflanze nicht vergleichen wollen einem embryoniſchen Leben, wie es manche tun. Vielmehr iſt offenbar dies die Abſicht der Natur geweſen, es ſollte Seelen geben, die mehr im Schaffen und Geſtalten ihrer eigenen Organe ihr Leben führten, und andere, die mehr im Wirken damit nach außen ihr Leben führten; ein Geſichtspunkt der Ergänzung ihres Lebens durcheinander, der uns ſpäter (VIII) noch zu weiteren Betrachtungen Anlaß geben wird, daher ich hier davon abbreche.

Es ſcheint mir, daß wir bei unſerem Urteil über die Stellung der Pflanzen in der Natur nicht eben klüger ſind

als die nordamerikaniſchen Wilden, welche, ſtatt männliches, weibliches und ſächliches Geſchlecht in der Sprache zu unterſcheiden, belebte und unbelebte Gegenſtände unterſcheiden, nun aber zu den belebten Weſen Tiere und Bäume, zu den unbelebten Kräuter und Steine rechnen. Wie lächerlich, ſagen wir, die wir uns ſo viel klüger als die Wilden dünken, die Scheidegrenze des Lebens zwiſchen Bäumen und Kräutern zu ſetzen, bloß weil die Bäume ein größeres und längeres Leben führen als die Kräuter. Wie lächerlich, wird ein Geiſt ſagen, der noch etwas höher ſteht als die Weiſen des indogermaniſchen Sprachſtamms, die Scheidegrenze des Beſeeltſeins zwiſchen Tieren und Pflanzen zu ſetzen, bloß weil die Pflanzen ihre Seele auf andere Weiſe kund geben als die Tiere.

Die Kinder wollen, wenn ſie klein ſind, eine Gans gewöhnlich nicht für einen Vogel gelten laſſen. Die Gans ſingt und fliegt ja nicht. Was ſind wir anders als ſolche kleine Kinder, wenn wir die Pflanzen nicht für beſeelte Weſen gelten laſſen wollen, weil ſie ja nicht ſprechen und laufen.

Die Bauern ſehen Geiſter bei Nacht, ungeachtet keine da ſind, weil ſie von Kindesbeinen an von Geiſtern, die nachts umgehen, gehört haben; was ſind wir anders als ſolche Bauern, wenn wir die Geiſter bei Tage, die leibhaftig da ſind, nicht ſehen wollen, weil wir von Kindesbeinen an gehört haben, es wären keine da. In der Tat iſt es derſelbe Aberglaube, nur in umgekehrter Richtung, Geiſter bei Nacht ſehen wollen, die nicht da ſind, und Geiſter bei Tage nicht ſehen wollen, die ſich leibhaftig zeigen.

Einem Philoſophen, welcher gegen uns beweiſen will, daß die Pflanzen keine Seele haben, wird es freilich nie ſchwer fallen. Da die meiſten philoſophiſchen Syſteme ſelbſt mit auf Grund der Vorausſetzung erwachſen ſind, daß die Pflanzen keine Seele haben, wird es ſich natürlich auch aus den meiſten wieder folgern laſſen. Man weiß ja doch, daß, ſo ſehr die Philoſophen ſich den Anſchein geben mögen, alles a priori zu beweiſen, ſie zu dieſem Standpunkte des Beweiſes von oben ſelbſt erſt durch Heraufſteigen von unten haben gelangen können. Sie werden aber im Aufgange von unten viel mehr von den dort

herrschenden gemeinen Ansichten aus bestimmt, als sie, auf dem Gipfel angelangt, sich noch selbst gestehen mögen; und die Übereinstimmung der philosophischen Ansichten über den betreffenden Punkt beweist daher nicht eben mehr als die Übereinstimmung der gemeinen Ansichten darüber, worauf ich gleich zu sprechen komme. Natürlich, daß überhaupt jedes System, das, um selbst triftig zu sein, den Mangel der Pflanzenbeseelung fordern muß, auch in seinem Zusammenhange Gründe dafür wieder finden muß; aber was ist zuletzt mit all solchen Gründen bewiesen, wenn sich ein anderer Zusammenhang aufstellen läßt, der seinerseits zu seiner Triftigkeit die Beseelung der Pflanzen fordert und demgemäß auch wieder Gründe dafür zu finden weiß. Zuletzt wird es sich fragen, welches System nach anderweiten Gründen triftiger ist. Daß nun das unsrige, welches lebendig zu bestehen vermag, indem es eine Welt von Seelen lebendig macht, sich schöner gestalten wird als gegenteilige Systeme, welche dieses ganze Seelenreich in Nacht begraben, dürfte von vornherein erhellen; und wenn die Schönheit freilich nicht die Waffe ist, womit die gemeinen Wahrheiten siegen, so zählt sie doch nach der Verknüpfung des Wahren und Schönen im höchsten Bezirke mit zu denen, womit die allgemeinsten siegen.

Hiernach werden philosophische Entwürfe, von fremden Systemen her erhoben, überhaupt wenig Gewicht für uns haben können. Ein Beispiel mag genügen, eine Probe solcher Einwürfe zu geben und zu erledigen, soweit sich dies ins Kurze fassen läßt; denn wir wollen unserm Vorsatze nicht untreu werden, philosophischen Erörterungen lieber auszuweichen, als uns in sie zu verlieren.

Der Philosoph stellt z B. auf Grund irgendwelcher vorgängigen Betrachtungen eine Art Schema auf, wie sich Lebenskraft, Seele, Geist zueinander verhalten, welche beiden letztern er strenger zu scheiden pflegt, als es im Leben geschieht. Es erscheint ihm dies Verhältnis unter dem Gesichtspunkte einer gewissen Stufenerhebung, und indem er eine Repräsentation der verschiedenen Stufen in der realen Natur fordert, kommt ihm die Pflanzenwelt von selbst auf eine geist- und seelenleere Stufe zu stehen. Der Mensch als Gipfel repräsentiert die Totalität

aller niederen Stufen, schließt sie ein und in einer höheren ab. Er hat demgemäß über Lebenskraft und Seele noch den Geist oder die Vernunft. Das Tier, eine Stufe niedriger, hat sich mit Lebenskraft und Seele zu begnügen; die Pflanze, noch eine Stufe niedriger, mit der bloßen Lebenskraft; dem Kristall fehlt dann auch noch die Lebenskraft; er ist ganz tot, bloß dem mechanischen Prozeß anheimgefallen. Das Schema ist klar und nett und nimmt sich sehr gut aus, obwohl ich deshalb nicht sage, daß es das aller Philosophen ist; jeder mag sein eigenes haben; aber gleich viel; es kommt alles auf eins hinaus, die Natur befolgt keins von allen, und ein Beispiel ist so gut wie das andere. Halten wir uns an das gegebene, so meine ich, daß das Schema einer unbeseelten Lebenskraft selbst erst aus Voraussetzung einer unbeseelten Pflanzenwelt entstanden ist und sonst gar keine Wurzel im Realen hat; man kann also aus seiner Annahme nichts rückwärts für eine unbeseelte Pflanzenwelt beweisen wollen. Gibt man diese Annahme auf, so verliert man nichts; man gewinnt nur Seele da, wo man früher keine hatte. Die Pflanzen werden sich nun nicht mehr als seelenlose Wesen den Tieren rein unterordnen; sondern als eine andere Art beseelter Wesen nebenordnen, oder nur in der Art der Beseelung unterordnen, worin es in der Tat noch Möglichkeiten gibt, die im Tierreich nicht erschöpft sind, wie weiter zu zeigen; das Schema wird ein anderes werden als das obige; und, wenn wir es nur darnach einrichten, sich so gut ausnehmen können wie das obige. Es wird aber die Möglichkeit eines anderen Schemas uns nun auch nicht verleiten dürfen, es auch sofort für richtig zu halten, ohne nachzusehen, ob das reale Verhalten der Pflanzen dem auch entspricht; da ich zumal glaube, daß von einem *strengen* Schema, einer *reinen* Stufen- An- und Überordnung überhaupt hier nicht die Rede sein kann. Die Bequemlichkeit, Schärfe und Nettigkeit, die in obigem Schema liegt, beweist selbst gegen seine Richtigkeit; denn täglich und stündlich macht die Natur ihrem Forscher bemerklich, daß ihre Bequemlichkeit, Schärfe und Nettigkeit eine andere ist, als die sich der seinen fügt.

Vielleicht zwar sind es gerade manche Philosophen, welche

den Pflanzen am leichteſten Seele zugeſtehen; aber dann freilich nur, indem ſie der Seele alles nehmen, was ſie zur Seele macht. Denn nichts häufiger als hölzerne Eiſen in der Philoſophie. Wenn ich meinerſeits von Seele, individueller Seele der Pflanzen ſpreche, verſtehe ich ausdrücklich nicht eine Idee oder ideelle Einheit darunter, die ich in der Mannigfaltigkeit ihres Baues und Lebens erkenne, obwohl mir dieſe auf die ſelbſtfühlende und ſtrebende Einheit ihres Seelenweſens hinweiſen mag und muß; aber ich verlange dieſe ſelbſt noch dazu. Eine Seele ſoll mir nicht bloß ein Spiegelbild, in ein anderes geworfen, ſein, ſondern Fleiſch und Fülle lebendiger Empfindungen und Triebe in ſich ſelber tragen. Nicht was ich von ihr habe, ſondern was ich von ihr nicht habe, macht ſie zur Seele. Die Idee deſſen, was ein andrer in mir ſuchen oder finden mag, will mir ja auch ſelber nicht als meine Seele genügen. So, was hilft es der Pflanze, wenn jemand noch ſo viel Einheit, Idee in ihrem Bau und Lebenserſcheinungen finden und dann ſagen will, inſofern hat ſie Seele, wenn ſie dabei für ſich weder ſchmecken, noch fühlen, noch riechen könnte. So meine ich es nicht mit der Seele der Pflanze, wie es manche mit ihr meinen, es ſcheint mir das nicht gut mit ihr gemeint. Aber auch nicht ſo, als ob das, was wir zum Leben der Seele rechnen, in den Pflanzen zwar da ſei, aber nur potentia, wie man ſich ausdrückt, latent, immer ſchlafend. Empfindung und Begierde, die ſchlafen, ſind eben nicht Empfindung und Begierde; und wenn man unſere Seele noch im Schlafe Seele nennen kann, weil ſie doch die Bedingungen der wiedererwachenden Empfindung und Begierde noch in ſich trägt, ſo wäre das nimmer Seele zu nennen, wo nimmer ein ſolches Erwachen bevorſtünde. Schreibe ich alſo den Pflanzen Seele zu, ſo mag ich zwar zugeben, daß dieſe Seele ſo gut einſchlafen kann wie unſere, aber nicht, daß ſie immer ſchlafe; dann ſchiene es mir noch mißbräuchlicher, von Seele der Pflanzen reden zu wollen, als wenn ich von Seele eines Leichnams ſprechen wollte, in dem Empfindung doch wenigſtens einmal wach geweſen.

Inzwiſchen nicht bloß die philoſophiſchen, auch die gemeinen Anſichten wenden ſich übereinſtimmend gegen uns, und dieſe

Übereinſtimmung ſcheint dem erſten Anblick nach ein viel größeres Gewicht für uns haben zu müſſen als die der philoſophiſchen, deren Wurzel wir ja ſelbſt teilweis in den gemeinen zu finden glauben, obwohl der Einfluß im ganzen ſicher ein wechſelſeitiger iſt. Wem unter uns fällt es ein, an eine Seele der Pflanzen zu denken, und wird ihnen hier eine ſolche zugeſprochen, werden es die meiſten als einen ganz müßigen Verſuch anſehen. Nun ſind es gewiß nicht verſtandesmäßig entwickelte Gründe, worauf dieſe Übereinſtimmung fußt; ein Gefühl, das ſich allen gleichermaßen von ſelbſt aufdrängt, iſt es vielmehr, und von dem wohl niemand weiß, wie es ihm gekommen iſt. Aber eben dies ſcheint darauf zu deuten, daß es aus der Natur ſelbſt gekommen iſt, daß tief in der Natur der Sache ſelbſt liegende Gründe dem Menſchen ſo unwillkürlich und allgemein ſeine Anſicht aufgedrängt haben. Vielerlei, kann man ſagen, und von verſchiedenen Seiten mag darauf hinweiſen, was wir unbewußt zuſammenfaſſen, ohne es uns im einzelnen klar auseinanderzuſetzen. Aber um ſo ſicherer können wir auf eine Anſicht bauen, in deren Begründung ſo gar nichts Vorgefaßtes hineingeſpielt hat. Sie muß aus einer höhern Quelle fließen, als aus der menſchlicher Irrtum kommt, und wenn irgend wo, wird hier das Sprichwort gelten, daß des Volkes Stimme Gottes Stimme iſt. Scheint uns nicht auch der Glaube an dereinſtige Fortdauer unſerer eignen Seele darum nur um ſo ſicherer, daß er der trüglichen Vermittelung durch Vernunftſchlüſſe nicht erſt bedurft hat, um ſich allgemein unter aller, ſelbſt der rohſten Menſchheit zu verbreiten? So ſicher wir alſo glauben, daß unſere Seele dereinſt leben werde, ſo ſicher müſſen wir auch glauben, daß eine Seele der Pflanzen jetzt nicht lebe. Denn beiderlei Glaube iſt gleich naturwüchſiger Art.

Dieſe Betrachtungsweiſe hat ſehr viel Schein, und in rechten Grenzen freilich auch ihre Berechtigung; aber man muß Vorſicht bei ihr üben, ſonſt könnte viel falſcher Glaube ſich dadurch rechtfertigen wollen. Man braucht nur in Moſes und den Propheten, Hiob und den Pſalmen zu leſen, ſo findet man, daß die alten Juden, die man doch als bevorzugte Werkzeuge der Offenbarung Gottes anſieht, viele Jahrhunderte lang eben-

ſowenig an ein künftiges Leben ihrer eigenen Seelen glaubten, als wir jetzt an ein Seelenleben der Pflanzen; mit dem Tode war ihnen alles aus; und wer ihnen von einem Leben nach dem Tode, einer Auferſtehung hätte ſprechen wollen, würde wohl für noch törichter gehalten worden ſein, als wer jetzt vom Seelenleben der Pflanzen ſpricht. War nun dies auch ſo lange Gottes Stimme, als es des Volkes Stimme war? Es iſt aber bei ihnen die Seele ſpäter aus dem Grabe des Scheols auferſtanden; ein tröſtlicherer Glaube hat ſich entwickelt und iſt die Stimme des Volkes geworden, und dieſe halten wir nun für Gottes Stimme. So könnte auch die Seele der Pflanzen, die nach unſerm Glauben jetzt noch im Scheol liegt, in einem künftigen Glauben dereinſt auferſtehen, und dieſer Glaube künftig des Volkes Stimme werden, und der allgemeinere Glaube, worin er wurzelt, als Gottes Stimme gelten. Natürlich, daß ſich auch noch manches damit im Zuſammenhange ändern müßte, was ich aber auch zuverſichtlich hoffe; denn nichts Troſtloſeres als unſere jetzige, gegen alle Seele in der Natur blinde und taube, und darum ſelber ſeelenloſe, Naturanſchauung.

Die Warnung, nicht zu viel Gewicht auf die bei uns herrſchende Übereinſtimmung über die Seelenloſigkeit der Pflanzen zu legen, wird um ſo triftiger erſcheinen, wenn wir bemerken, daß das, was bei uns in dieſer Hinſicht volksmäßig iſt, es doch keineswegs allgemein iſt. Viele Millionen Hindus und andere rohe Völker halten wirklich die Pflanzen für beſeelt; weil ſie überhaupt von einer ganz anderen Naturanſchauung ausgehen. Nun mögen wir zwar in betreff aller Dinge, die über das Natürliche hinausliegen, viel klüger ſein als die Hindus und jene andern rohen Völker, ob es aber nicht in betreff deſſen, was ins Bereich des Naturlebens fällt, umgekehrt iſt, möchte erſt noch die Frage ſein.

Sakontala ſagt in dem bekannten Drama: „Ich fühle die Liebe einer Schweſter für dieſe Pflanze“; ja ſie nimmt förmlich Abſchied von einer Pflanze.

Im uralten Geſetzbuche des Menu*), das noch jetzt eine

*) Hindu Geſetzbuch oder Menu's Verordnungen nach Cullucas Erläuterung, ins Engl. überſ. von Jones, hieraus ins Deutſche von Hüttner. Weimar 1797.

Autorität über alle menschliche in Indien genießt, finden sich Stellen wie folgt:

Kap. I., 49. (S. 11.) „Die Tiere und Pflanzen, umringt mit vielgestaltiger Finsternis, haben wegen voriger Handlungen inneres Bewußtsein und fühlen Vergnügen und Schmerz."

Kap. IV., 32. (S. 124.) „Jeder Hausvater muß etwas nach Recht und Billigkeit, ohne seiner Familie zu schaden, für alle empfindenden, tierischen und pflanzenartigen, Wesen aufbehalten."

Kap. V., 40. (S. 168.) „Graspflanzen, Vieh, große Bäume, Amphibien und Vögel, welche des Opfers wegen vertilgt worden sind, gelangen in der nächsten Welt zu erhabenen Geburten."

Kap. XI., 143. (S. 420.) „Wenn jemand einmal unvorsätzlicher Weise Fruchtbäume, vielstaudige Gewächse, hinauflaufende Pflanzen oder solche, die nach dem Abschneiden wieder wachsen, vorausgesetzt, daß sie in der Blüte waren, als er sie beschädigte, niedergerissen hat, so muß er hundert Sprüche des Veda hersagen."

145. „Wenn jemand aus Mutwillen und unnützer Weise Grasarten niederhaut, welche angebauet werden, oder welche von sich selbst im Walde wachsen, so muß er eine Kuh einen Tag über bedienen und bloß Milch zu sich nehmen."

146. „Durch diese Büßungen kann das menschliche Geschlecht die Sünde der empfindenden Geschöpfen zugefügten vorsetzlichen oder unvorsetzlichen Schäden aussöhnen."*)

In Meiners, Geschichte der Religionen (I. S. 215), lese ich folgende Stelle:

„Die Talapoinen in Siam dehnen das Gebot: töte und verletze nicht! eben sowohl über Pflanzen und über den Samen oder die Keime von Pflanzen als über Menschen und Tiere aus, weil sie glauben, daß alles, was lebe, auch beseelt sei. Sie vernichten einen Baum und brechen den Ast eines Baumes eben

*) Die in XI. No. 143 und No. 145 festgesetzten Bußen stehen unter einer Reihe anderer, welche für Tötung von Tieren festgesetzt sind. Namentlich bezieht sich 144 auf die Tötung von Insekten, welche in Getreide, Obst und Blumen leben.

ſo wenig, als ſie einen Menſchen verſtümmeln. Sie eſſen keine unreife Frucht, um nicht die Kerne derſelben zu zerſtören, noch viel weniger Kerne ſelbſt. Bei dieſer ſtrengen Enthaltſamkeit ſcheint es ihnen nicht unerlaubt, dasjenige zu genießen, was ohne ihre Schuld das Leben verloren hat; ſelbſt das Fleiſch der Tiere." (Aus Loubère, Descript. du royaume de Siam. Amsterd. 1700. I. S. 81.)

Ich will hierbei nur gelegentlich an die Hamadryaden der Alten erinnern, die, wenn ſie auch in ſpäteren Zeiten einen Glauben an eigentliche Beſeelung der Bäume nicht mehr bedeuten mochten, doch ſicher nur von Vorausſetzung einer ſolchen ausgehen konnten. Dem rohen Menſchen iſt ja überhaupt alles beſeelt in der Natur. Auch die Ägypter beteten Pflanzen an: „Quibus haec nascuntur in hortis numina" ſagt Juvenal (Sat. XV.).

Carus hat ſonach Unrecht, zu ſagen (Pſyche. S. 113): „weder in unſrer noch in andren Sprachen iſt von einer Seele der Pflanzen jemals die Rede geweſen."

Auch unter uns Neuern fehlt es übrigens nicht ganz an Beiſpielen ſolcher, welche an eine Seele der Pflanzen glauben.

Percival hält das Vermögen der Pflanzen, ihre Wurzeln gegen den Ort, wo ſie die angemeſſenſte Nahrung finden, ihre Blätter und Stamm gegen das Licht zu verlängern, für einen Akt des Willens, der nicht ohne Empfindung könne gedacht werden. (Transact. Soc. of Manchest.)

Auch F. E. Smith glaubt, daß den Pflanzen Empfindung und, was davon die Folge ſei, ein gewiſſer Grad von Glückſeligkeit nicht abgeſprochen werden könne, inſofern ſie auf einen Reiz Bewegungen, z. B. in ihren Blättern und Staubfäden, ausüben. (Smith, Introd. to botany. 2 ed. 5.)

Bonnet, Brolik, F. Hedwig und Ludwig neigen ebenfalls dahin, den Pflanzen Empfindung zuzuſprechen.

Martius legt den Pflanzen nicht nur Seele, ſondern auch eine Unſterblichkeit derſelben bei. (Martius: Die Unſterblichkeit der Pflanzen, ein Typus; Reden. Stuttgart. 1838.) — Ich kenne dieſe Schrift nicht näher.

Wie vermöchten wir nach ſo vielen und ſo laut ſprechenden Stimmen der Völker unſere verneinende Stimme noch für untrüglich zu halten? Nun tritt aber noch hinzu, daß wir dieſe

verneinende Stimme ſogar durch eine andere bejahende Stimme in uns ſelber Lügen ſtrafen, und zwar durch eine Stimme, die viel mehr als Naturſtimme betrachtet werden kann als jene, ich meine die Stimme der Poeſie und eines ſinnigen Gemüts. Während wir die Seele der Pflanzen leugnen, brauchen wir ja doch fortwährend in der Poeſie wie im Leben Bilder von den Pflanzen, als wären ſie beſeelt, fühlen uns gemütlich von ihrem Leben angeſprochen. Wir glauben freilich nicht mit dem Verſtande daran, aber trotz dieſes Unglaubens äußert ſich vieles in uns unwillkürlich im Sinne dieſes Glaubens, und würde es wohl noch mehr tun, wenn wir nicht immer meinten, es ſei doch ein Irrtum. Und nun ſage ich: dies vielmehr iſt die Natur, die durch unſere anerzogenen Vorſtellungen ſich fortwährend noch Bahn bricht. Denn in der Tat etwas Anerzogenes ſind dieſe Vorſtellungen, und zwar auf Grund einer Betrachtungsweiſe der Natur Anerzogenes, die der urſprünglichen und unmittelbaren Weiſe, ſie aufzufaſſen, wohl ſehr fern liegt; nicht aber ſind ſie aus ſolcher ſelbſt erwachſen; wie es der Einwand darſtellen will, da ſie ja ſonſt noch beſtimmter als bei uns unter Völkern hervortreten müßten, die dem Naturzuſtande noch näher ſind; nun aber iſt es umgekehrt. So viel zwar iſt zuzugeſtehen, daß es viel leichter fallen mußte, im Entfernen von dieſem Naturzuſtande die Seele der Pflanzen als der Tiere aus den Augen zu verlieren, denn die Analogie der letzteren mit uns bleibt doch viel direkter und näher; aber dies iſt nur begünſtigend, nicht entſcheidend für die Weiſe, wie ſich jetzt unſer Gefühl in dieſer Sache ſtellt. Der Eindruck der Seelenloſigkeit, den die Pflanzen uns ſo unvermittelt zu machen ſcheinen, rührt vielmehr mindeſtens eben ſo ſehr von der Weiſe her, wie wir gelernt haben ſie zu betrachten, als wie ſie wirklich ausſehen; und gerade mit dieſer Weiſe der geiſtigen Betrachtung nehmen wir ihnen, was wir ihnen damit geben ſollten; denn des Geiſtes wäre es, den Geiſt auch da zu finden, wo ihn das Auge nicht ſieht.

In der Tat, wie können wir uns wundern, wenn uns gar nicht einfällt, an eine Seele der Pflanzen zu denken, da wir von Jugend auf von den Pflanzen ſo haben reden hören, als könnte von einer Seele derſelben nicht die Rede ſein. Wir

verdammen die Pflanzen nicht anders zum Tode als der Muhammedaner die Chriſten zur Hölle. Was unter Eltern, Lehrern, in der Moſchee, auf allen Gaſſen als eine ausgemachte Sache gilt, wie ſollte dem jungen Moslem daran ein Zweifel beifallen? Er ſieht den Giaurs die Verdammnis auf dem Geſichte geſchrieben. So wir den Pflanzen die Seelenloſigkeit. In Raffs Naturgeſchichte (S. 12) leſe ich gleich als Definition der Pflanze: „eine Pflanze iſt ein Gewächs, das aus der Erde wächſt und lebt, aber keine Empfindung hat und ſich nicht von einem Orte zum andern bewegen kann.“ Und belehrt man das Kind nicht ſo in ausdrücklichen Worten, benimmt man ſich doch ſo, daß es den Unterſchied wohl einſieht, den man zwiſchen Pflanzen und Tieren in Hinſicht der Beſeelung macht.

Man laſſe ſtatt deſſen einmal die Mutter zu ihrem Töchterchen ſagen: Sieh, mein Kind, das Blümchen freut ſich auch ſeines Lebens, das ihm Gott gegeben, wie du, nur in anderer Weiſe; alle Blümchen haben Seelen, wenn auch nicht ſo verſtändige wie die Menſchen, aber doch recht liebliche; und du mußt keine Blume aus bloßem Mutwillen abreißen. Zwar zum Kranze oder um jemand einen Strauß zu bringen, kannſt du es; denn die Tiere haben ja auch Seelen; aber Gott hat ſie doch beſtimmt, von den Menſchen gegeſſen zu werden; ſo hat er die Blumen auch beſtimmt, ihr Leben hinzugeben, um des Menſchen Leben damit zu ſchmücken; jedes muß ſeine Beſtimmung erfüllen. — Man laſſe den Lehrer zum Knaben in der Schule ſagen: Die beſeelten Weſen teilen ſich der Hauptſache nach in zwei Klaſſen, ſolche, die in der Erde feſtgewachſen ſind, das ſind die Pflanzen, und ſolche, welche ſich darüber hinwegbewegen können, das ſind die Menſchen und Tiere. Die Pflanzen ſind uns zwar unähnlicher als die Tiere, aber da ſie doch lebendig wie dieſe wachſen, entſtehen, vergehen und in der Natur eben ſo viel für den Zweck ihrer Erhaltung und Vermehrung getan iſt wie für die Tiere, und noch aus dieſen und jenen andern Gründen müſſen wir ſie für eben ſo gut beſeelt halten wie die Tiere. Doch haben die Menſchen das nicht zu allen Zeiten geglaubt; ſeht, ihr Kinder, in dieſer Beziehung ſind wir gegen früher viel weiter. — Man laſſe überhaupt

unter denen, unter welchen das Kind aufwächst, die Seele der Pflanzen eben so wenig in Frage gestellt sein wie die Seele der Tiere, und es wird dem Kinde auch niemals die Frage einfallen, ob nicht die Pflanzen auch unbeseelt sein könnten; da ihnen ja auch in betreff der uns unähnlichsten Tiere solche nicht einfällt. Schon der Name Tier genügt jetzt als Beweis der Seele. Und was den Leuten nie als Kind eingefallen, würde ihnen auch als Erwachsenen nicht einfallen, wenn die Pflanzen zu wachsen, zu blühen, zu duften fortführen, wie zur Kinderzeit. So ist nun einmal der Mensch.

Also man täuscht sich, wenn man unsern heutigen und hiesigen Unglauben an die Beseelung der Pflanzen aus grundnatürlichen Vermittelungen ableitet, weil man ihn aus keinen vernünftigen Gründen zulänglich abzuleiten vermag, und er uns gekommen ist, wir wissen nicht wie; man irrt, wenn man ihn hierdurch gerechtfertigt findet. Wohl mancher Dieb kommt in der Nacht und raubt uns, was wir billig besitzen sollten, und ist darum noch nicht im Rechte. Und sehen wir nur näher zu, läßt sich auch wohl die Öffnung noch finden, durch die er hereingekommen.

Zunächst sind es, wie gesagt, Einflüsse der Erziehung, denen wir jenen Unglauben verdanken; aber es bleibt noch die Frage, was ihn in diese selbst eingeführt hat? Meines Erachtens ist der tiefere rückliegende Grund unserer jetzigen Betrachtungsweise der Pflanzen darin zu suchen, daß der Mensch im Hinausgehen über den anfänglichen Naturzustand, wo er nach einer schrankenlosen Analogie noch die ganze wirkende Natur für göttlich beseelt und für lebendig gleich sich selbst hielt, über das rechte Ziel hinausgegangen ist und nun gar zu enge Schranken der Analogie zieht. Wo die ganze Natur noch als göttlich beseelt gilt, da ist es viel leichter, individuelle Seelen als besondere Ausgeburten der allgemeinen Beseelung anzuerkennen, als wo, wie bei uns, der göttlich beseelende Geist aus der Natur heraus, über sie emporgestiegen ist, und sie entseelt zurückgelassen hat. Da hat er auch die Seelen der Pflanzen mitgenommen; und wenn wir nicht unsere eigene Seele fühlten, und nicht von uns zum Affen und vom Affen abwärts zum Wurm der Faden der Ähnlichkeiten sich gar zu deutlich fortspönne, würden wir unsre und der Tiere

Seele so gut leugnen wie die der Pflanzen. Denn unser jetziges Prinzip ist, überall so wenig Seele wie möglich in der Natur anzuerkennen. Wissenschaft, Kunst, Religion, Unterricht von erster Jugend an haben sich mit dieser Betrachtungsweise der Natur durchdrungen, alle Sphären des Glaubens und Wissens den tiefsten Eingriff davon erfahren. Es ändern, heißt eine Welt ändern. Erinnern wir uns aber, daß die entwickeltste Erkenntnis, nur mit Bewußtsein, häufig zu dem Stande zurückkehrt, mit dem die Entwickelung der Erkenntnis begonnen hat, so werden wir unserer jetzigen Betrachtungsweise der Natur nicht gar zu viel Gewicht beilegen dürfen, trotzdem, daß sie uns eine so fortgeschrittene erscheint. Vielleicht ist sie eben deshalb dem Punkte des Umlenkens nur um so näher.

Wenn der Mensch wird endlich einsehen lernen, daß Gott, unbeschadet seiner Höhe und Würde, in die Natur wieder einzugehen vermag, aus der er sich für den rohen Menschen noch gar nicht gelöst hatte, ohne deshalb in den uns sichtbarlichen Äußerlichkeiten und Einzelheiten derselben aufzugehen und ohne daß deshalb die Individualitäten seiner Wesen in ihm erlöschten; so werden auch mit der allwärts verbreiteten Seelensubstanz individuelle Gestaltungen aus ihrem Borne heraus leichter wieder Anerkennung finden. Doch auf solchen Aussichten können wir jetzt nicht fußen; vielmehr muß es selbst erst gelten, Türen und Fenster dazu zu öffnen, und ein solches Fensterlein soll auch diese Schrift sein, indem sie die Aussicht in einen blühenden Seelengarten öffnet.

Die vorigen Betrachtungen namentlich sind es, welche mich fast mehr Gewicht auf Gesichtspunkte legen lassen, die geeignet sind, das verzogene Gefühl der Menschen in betreff der Stellung der Pflanzen in der Natur umzustimmen, als auf verstandesmäßig entwickelte Gründe; da die gegen die Seele der Pflanzen gerichtete Ansicht, die wir zu bekämpfen haben, selbst vielmehr auf Gefühls- als klar entwickelte Verstandes-Gründe sich stützt. Indes werden wir uns der letztern doch nicht entschlagen dürfen; und namentlich der Betrachtung der Gegengründe nicht entschlagen dürfen, um ihnen nicht ihr scheinbares Gewicht zu lassen, was sie doch nur dadurch gewinnen, daß man zu ihrem Gewicht die schon vorgefaßte Überzeugung schlägt.

Von allen dieſen Gegengründen will ich nun den gröbſten zuerſt herausgreifen, der aber gerade deshalb vielleicht bei den Meiſten am meiſten wiegen dürfte. Er möchte uns ſonſt bei einem Gange, den wir ſo leicht wie möglich zu halten wünſchten, immer als ein Stein des Anſtoßes im Wege liegen. Manche Philoſophen zwar werden leicht darüber hinausfliegen; deſto ſchwerer manche Naturforſcher, die in der Natur zu gehen, nicht darüber zu fliegen gewohnt ſind.

Hier eine Zuſammenſtellung der in den folgenden Abſchnitten noch zu erledigenden Einwürfe:

1) Die Pflanzen haben keine Nerven (III).
2) Sie haben keine freie willkürliche Bewegung (VII).
3) Es fehlt ihnen ein Zentral-Organ und überhaupt alles, was als Ausdruck einer verknüpfenden Seelen-Einheit zu fordern wäre (XIII).
4) Man ſieht ſie ſchonungslos niedergetreten, gemäht, gehauen und überhaupt ſchutzlos jeder Art zerſtörenden Eingriffs preisgegeben. Es widerſtrebt aber unſerm Gefühl zu glauben, daß dies das Schickſal empfindender Weſen ſein könne (VI).
5) Sie erſcheinen ſo ganz auf Zweckerfüllung für Menſchen- und Tierwelt berechnet, einer fremden Seelenwelt zu Dienſt geſtellt, daß man nicht auch noch eigne Seele und Selbſtzweck in ihnen ſuchen kann (X. XI).
6) Wenn ſchon die pflanzenähnlichen Tiere nur zweideutige Zeichen von Seele geben, kann bei den eigentlichen Pflanzen gar nicht mehr von Seele die Rede ſein (XII).
7) Es laſſen ſich für einen, von dem der Tiere verſchiedenen, noch niederen Seelenſtand überhaupt keine zulänglichen Vorſtellungen faſſen (XIV).

Die Hauptgeſichtspunkte, aus denen die Erledigung dieſer Einwürfe hervorgeht, finden ſich kurz im Schluß-Reſumé zuſammengeſtellt.

III. Die Nervenfrage.

Unleugbar, daß, wenn man nur jene eiweißartigen Fäden, die man Nerven nennt, in den Pflanzen entdeckte, die Schwierigkeit, ihnen Seele zuzugestehen, für Viele sehr vermindert erscheinen würde. Nun schließt man freilich, daß Nerven zur Seele nötig sind, selbst zum Teil erst daraus, daß die seelenlos vorausgesetzten Pflanzen keine haben; doch ist es dieser Zirkelschluß nicht allein, der hier ins Spiel kommt; hauptsächlich vielmehr folgende Betrachtung:

Wenn man das, bekanntlich aus feinsten Nervenfasern zusammengesetzte, Gehirn eines Menschen oder Tieres zerstört, so zerstört man hiermit zugleich alle äußeren Bedingungen und Erscheinungen ihres Seelenlebens; desgleichen kann man durch Zerschneidung oder Zerstörung besonderer Nervenpartien das Vermögen zu besonderen Empfindungen aufheben. Geben aber die Tiere keine Zeichen von Seele und Empfindung mehr von sich, nachdem man ihre Nerven zerstört hat, so werden die Pflanzen von vornherein keine Seele und Empfindung haben können, da sie von vornherein keine Nerven haben. Die Nerven beweisen eben hiermit, daß sie, wenigstens in unserem irdischen diesseitigen Leben, wesentliche Bedingungen zum Beseeltsein oder Werkzeuge sind, welche die Seele braucht, sich unter den Bedingungen dieses Diesseits zu äußern.

Nichts mag triftiger scheinen als dieser Schluß, und nichts kann untriftiger sein.

Ich setze ihm folgenden entgegen: Wenn ich von einem Klavier, einer Violine, einer Laute, alle Saiten herunterreiße oder sie zerstöre, so ist es aus mit den Tönen dieser Instrumente;

ich mag daran hämmern, klopfen, wie ich will: es entstehen ungeregelte Geräusche; ein eigentlicher Ton, gar eine melodische oder harmonische Folge oder Verknüpfung von Tönen läßt sich absolut nicht mehr hervorbringen; desgleichen läßt sich durch Wegreißen besonderer Saiten das Vermögen zu besonderen Tönen aufheben; offenbar sind also die Saiten wesentliche Bedingungen zur Erzeugung der Töne; sie sind sozusagen die Nerven jener Instrumente. Und hieraus folgt nun ganz eben so wie vorhin, daß die Flöte, Querpfeife, Orgel von vornherein der Töne, namentlich der melodischen und harmonischen Verbindung von Tönen, unfähig sind, weil sie ja von vornherein keine Saiten haben.

Der Vergleich ist insofern recht passend, als wir hier ein Mittel, objektiv Empfindungen zu erzeugen, mit Mitteln, subjektiv Empfindungen zu erzeugen, vergleichen, wobei sich ein gewisses Entsprechen vielleicht von vornherein voraussetzen läßt. Die Violine gibt andern, der Leib sich selbst Empfindungen durch ihr Spiel. Der Leib ist sozusagen eine Violine, die das innere Spiel ihrer Saiten selbst fühlt.

Nun aber, wenn ich sehe, daß die Flöte doch wirklich, trotz meines schönen Schlusses, Töne gibt, objektiv Empfindungen erzeugt, ohne Saiten zu haben, so weiß ich nicht, warum nicht auch die Pflanze subjektiv Empfindungen soll erzeugen können, ohne Nerven zu haben. Die Tiere könnten ja eben die Saiten-Instrumente, die Pflanzen Flöten-Instrumente der Empfindung sein. Dann würden freilich auch beider Empfindungen sich eben so subjektiv unterscheiden müssen wie die Empfindungen, welche Saiten- und Blas-Instrumente hervorbringen, sich objektiv unterscheiden; aber es könnten doch in beiden gleich laute und gleich melodisch oder harmonisch zu psychischer Einheit verknüpfte Empfindungen sein.

Es ist in der Tat nicht abzusehen, warum der Natur weniger mannigfaltige Mittel zu Gebote stehen sollten, selbstgefühlte Empfindungen hervorzubringen, als unserer Kunst zu Gebote stehen, von andern gefühlte Empfindungen hervorzubringen; da doch sonst die Natur in ihren Mitteln reicher und mannigfaltiger ist als wir; wir auch sonst sehen, wie die Natur

denſelben allgemeinen Zweck durch die größte Mannigfaltigkeit von Mitteln nach den verſchiedenſten Prinzipien zu erreichen liebt. Bei den Menſchen, vierfüßigen Tieren, Vögeln bilden die Atemwerkzeuge einen nach einwärts, bei den Kiemen-Tieren einen nach auswärts geſtülpten Baum; wir ſchreiten durch Fortſetzen der Beine fort; andere Geſchöpfe ſchreiten durch Zuſammenziehungen des Leibes fort, wie die Blutegel; andere haspeln ſich durch Wimperbewegungen fort, wie viele Infuſionstiere uſw., was alles nach total verſchiedenen Prinzipien erfolgt. Der ideelle Zweck, durch Ortsveränderungen zu erlangen, was zum Leben gebraucht wird, iſt doch überall dabei der nämliche. Sollte nun wirklich die Natur ſo ſteif dabei ſtehen geblieben ſein, geiſtige Organiſation an leibliche Organiſation bloß mittelſt Nervenbanden zu knüpfen? Im Gegenteil, weil ſie mir in dieſem Falle ärmer und ratloſer als gewöhnlich erſchiene, erwarte ich, daß es neben den Tieren, wo ſie den Plan der pſychiſchen Organiſation mit Hilfe von Nerven durchgeführt hat, noch ein anderes Gebiet geben wird, wo ſie ihn in anderer Weiſe durchgeführt hat.

Was liegt denn überhaupt in der Eiweißmaterie der Nerven ſo Wundervolles, das ſie allein zu Trägern oder Vermittlern von Seelentätigkeit geeignet machte? Mir ſcheint der Faſerſtoff der Pflanzen, wenn man einmal Faſern verlangt, ganz ebenſo gut dazu geeignet; er wird nur eben für die Dispoſition der Pflanzen paſſender ſein, und das Eiweiß für die der Tiere. Alles will in ſeinem Zuſammenhange betrachtet ſein. Auf der Sonne wird es weder Nerven von Eiweiß noch Faſerſtoff geben können, es würde alles verbrennen; vielleicht gibt es da ſolche von Platin. Vielleicht gibt es überhaupt da keine; denn die Nerven ſind eben gewiß nur ein Mittel, in gegebenem Zuſammenhange Empfindungen auf eine beſondere Weiſe zu organiſieren, was anderwärts durch andere Mittel vertreten werden kann. Einen rohen Klang gibt ſelbſt der Klavierkaſten ohne Saiten; ja gibt jeder Körper überhaupt beim Anſtoß; ſo mag auch jede Bewegung in der Welt vielleicht etwas Pſychiſches an ſich tragen; nun handelt es ſich nur um die Bedingungen, dies ſo zu fügen, daß dieſer Beitrag nicht bloß im allgemeinen göttlichen Leben aufgehe, ſondern auch einem Geſchöpf für ſich zugute komme.

Nach den Bedingungen hiervon werden wir noch besonders zu fragen haben; aber es ist von vornherein höchst unwahrscheinlich, daß bloß Nerven dazu tauglich sein sollten; ja daß überhaupt die Fadenform dazu wesentlich sei. Ist es wirklich wahr, daß die ganze Welt ein Träger, Ausdruck des göttlichen Geistes ist, so wird man ja fragen müssen, wo die Nerven Gottes laufen; und sehen wir, daß die fernen Weltkörper ohne lange Seile zwischen ihnen doch zu einem in sich einigen System durch Licht und Schwere verknüpft sind, so werden wir den unmittelbar übereinander gebauten Zellen der Pflanzen um so mehr ein zusammenhängendes Wirken, wie man es als Ausdruck des Wirkens einer Seele fordern muß, zutrauen können, da die Zeichen durch den ganzen Bau bezugsreich wirkender Kräfte ja augenfällig in der ganzen Gestaltung des Baues selbst zu Tage liegen.

Man kann der vorigen Analogie andere zur Seite stellen, die gleichen Sinnes mit ihr sind, und es mag nützlich sein, dies noch in einigen Beispielen zu tun. Wir sind nun einmal hier wesentlich an Analogien gewiesen, und läßt sich auch damit allein nichts beweisen, so läßt sich doch ein Gegenbeweis damit entkräften, und die Art, wie dieser Gegenstand zu fassen sein möchte, in verschiedener Form erläutern.

Die Flammen unserer Lampen und Lichter brennen mittelst Dochten, aus Fäden zusammengedreht. Unsere Seelenflammen auch. Die Sonne, eine Gasflamme, brennt ohne Docht. So wird es auch wohl Seelenflammen geben können, die ohne Dochte aus Fäden brennen. Lichter und Lampen mit Dochten haben freilich ihre Bequemlichkeit: sie lassen sich leicht allwärts hintragen, Gasflammen nicht; aber brennen diese deshalb weniger hell, und haben sie nicht auch ihrerseits Vorteile? So sind die Tiere tragbare, die Pflanzen feststehende Seelenlampen. Warum soll die Welt bloß mit tragbaren Lampen erleuchtet sein? Jeder große Saal ist sogar mehr mit festen als tragbaren Lampen erleuchtet; die Welt ist aber der größte Saal. Und in Wahrheit können wir die Seelen recht eigentlich mit Flammen vergleichen; weil ohne sie die Welt ganz dunkel wäre. Es ist eben wieder der Vergleich des Subjektiven mit dem Objektiven, wie bei den Instrumenten der Töne. Wie viele Mittel gibt

es überhaupt, objektives Licht anzubringen und zu unterhalten, und nun wollen wir die Natur in der Freiheit, das subjektive Seelenlicht anzubringen und zu unterhalten, so ganz auf das enge Mittel der Nervendochte beschränken?

Die Kreuzspinne fängt ihren Raub mittelst eines Netzes aus feinen und langen Fäden; ohne das Netz weiß sie nichts zu fangen. Ähnlich mit unserer Seele. Nur mit einem Netze feiner Nervenfäden vermag sie Empfindungen zu fangen, indem sie belauscht, was aus der Außenwelt diese Fäden berührt. Aber brauchen deshalb alle Spinnen ein solches Netz, ihren Raub zu fangen? Mit nichten; es gibt solche, die ihn unmittelbar aus einem Hinterhalte ergreifen. So könnten also auch die Pflanzen ihre Empfindungen ohne Nervennetz unmittelbar zu ergreifen wissen. Wenn wir die Spinne in ihrem Loch nicht sehen, und kein Netz sehen, meinen wir freilich wohl auch, es sei bloß ein Loch und keine Spinne da. Aber das Netz macht nicht die Spinne; sondern die Spinne macht das Netz oder macht auch wohl kein Netz und kann deshalb doch noch eine Spinne sein.

Wenn Jemand im Wagen sitzt und fährt, braucht man nur die Stränge durchzuschneiden, wodurch die Pferde mit dem Wagen verbunden sind; so bleibt der Wagen stehen, die Pferde aber laufen wer weiß wohin. Ist aber deshalb eine verständige Beherrschung der Pferde, die ich hier der Beherrschung des Leibes durch eine Seele vergleiche, bloß mittelst langer Stränge möglich? Nur insofern wird es nötig sein, als der Lenker in einem abgesonderten Kasten sitzt, wie unser Geist, freilich nur sozusagen, im Gehirnkasten. Aber man lasse den Lenker sich auf das Pferd selbst setzen, so bedarf er nur der kurzen, wenig ins Auge fallenden Zügel, ja wenn er auf das Pferd recht mit Knieen, Gerte und Zunge eingerichtet ist, bedarf er gar keiner Zügel. So könnten die Pflanzen nun auch Geschöpfe sein, wo der Reiter der Seele unmittelbar auf dem Gliederbaue des von ihm beherrschten Leibes säße, während er bei uns erst durch Stränge von einem abgesonderten Teile darauf wirkt.

Dergleichen Analogien ließen sich noch wie viele bringen! Und warum sollten sie, geschöpft wie sie sind aus dem allgemeinen

Sachbeſtande der Natur, dem Geſichtspunkte beſchränkteſter Analogie weichen müſſen, nach dem man Seele in den Pflanzen vermißt, weil man Nerven, ein beſonderes Mittel der Seele, in ihnen vermißt? — Man kann aber dieſen Analogien noch durch eine viel direktere Betrachtung zu Hilfe kommen.

Wir ſehen, daß Atmen, Säftelauf, Stoffwechſel, Ernährung in den Tieren nur mit Hilfe von Nerven, den ſogenannten Ganglien-Nerven, vonſtatten gehen; in den Pflanzen gibt es keine ſolchen Nerven; doch gehen Atmen, Säftelauf, Stoffwechſel, Ernährung noch ſo gut wie im Tiere vonſtatten; ja es beſteht, wie man meint, das ganze Leben der Pflanze eben nur darin. Kann aber die Pflanze ohne Nerven atmen und ſich nähren, warum nicht auch empfinden? Man ſieht eben hier auf das Deutlichſte, ja unwiderleglich, daß in den Pflanzen vieles in andere Mittel gelegt iſt, was bei den Tieren in Nerven-Wirkſamkeit gelegt iſt. Den Pflanzen gehen freilich, außer den Ganglien-Nerven, auch noch die Gehirn- und Rückenmarks-Nerven (Cerebroſpinalnerven) ab, und nur an die Tätigkeit dieſer pflegt man die Seelentätigkeit geknüpft zu halten; aber geht in den Pflanzen ohne Ganglien-Nerven etwas Sichtbares vor, was bei Tieren nur mit Ganglien-Nerven vor ſich geht, warum ſollte nicht auch ohne Cerebroſpinalnerven etwas Unſichtbares in ihnen vor ſich gehen können, was bei Tieren nur mit ſolchen vor ſich geht?

Des Nähern halten wir das Nervenſyſtem gewöhnlich dazu nütze, Behälter und Leiter irgend eines feinen unwägbaren materiellen Kraftſubſtrats oder Agens zu ſein, welches ſozuſagen das Mittelglied zwiſchen der Seele und dem gröbern Leibe bildet, mittelſt deſſen ſich die Impulſe von der Seele zum Körper forterſtrecken und die Empfindungen vom Körper zurückerſtrecken. Ich will dieſe Vorſtellung hier weder verteidigen noch verwerfen; aber wollen wir ſie gelten laſſen, ſo iſt gar keine Verlegenheit, das Spiel eines eben ſolchen Agens auch ohne Nerven in den Pflanzen wiederzufinden. Wir wiſſen zunächſt gar nicht, wie die Pflanze das macht, mit ihrem verhältnismäßig einfachen Zellenbau Stärkemehl, Zucker, Gerbſtoff, die verſchiedenſten Säuren, Alkaloide, Geruchſtoffe, Farbſtoffe, Gifte, Fette, Harze,

Schleime usw. usw. aus unorganischen Stoffen zu erzeugen; jede Pflanze erzeugt etwas anderes mit einem andern Bau, ohne daß wir doch irgendwie begreifen können, wie die andere Anordnung von Zellen, Fasern, Röhren dies bewirken könne; ein sicherer Beweis, daß hier eben noch etwas mehr als bloß Fasern, Zellen, Röhren wirksam sind. Daß nun dies Mehr wirklich wenigstens mit in einem feinen unwägbaren Agens liege, dafür spricht der Umstand, daß schon bei den gewöhnlichen chemischen Erscheinungen, die außerhalb des Organismus vonstatten gehen, ein solches mit im Spiele ist; Elektrizität wird dabei teils erzeugt, teils wirkt die erzeugte auf den chemischen Prozeß zurück; und so wird es keine Schwierigkeit haben, vielmehr die größte Aufforderung vorliegen, auch bei den ungewöhnlichen chemischen Erscheinungen in den Pflanzen ein solches im Spiele vorauszusetzen, das (oder dessen Spiel) nur ebenso von dem Agens (oder Spiel), das die gewöhnlichen chemischen Erscheinungen beherrscht, sich unterscheiden mag, als beiderlei Erscheinungen selbst sich voneinander unterscheiden. Ist doch Grund zu glauben, daß auch die Erzeugung des Nerven-Agens, welcher Natur es immer sein mag, in den Tieren mit den darin vorgehenden chemischen Prozessen zusammenhängt, sowie darauf rückwirkt; so daß die Struktur und Anordnung des Nervensystems nur für die Verteilung und Verbreitung desselben von Bedeutung erscheint.

Also die Bedingungen der Erzeugung und des Spiels eines solchen feinen Agens, das der Seele als Mittelglied dienen könne, will man ein solches fordern, vermißt man im Pflanzenleibe ebensowenig wie im Tierleibe; nur die Bedingungen einer geregelten Verbreitung oder Verteilung desselben, wie sie das geordnete Wirken einer Seele verlangt, könnten mit dem Nervensysteme zu fehlen scheinen. Aber da wir nicht im Geringsten wissen, was die Nerven selbst geeignet macht, das etwaige Nerven-Agens isoliert zu leiten, ja dies uns sogar bis jetzt schwer erklärlich scheint, so können Spiral- und andere Fasern der Pflanze ganz ebenso tauglich sein, ein ähnliches Agens isoliert zu leiten, wenn es, was wir noch sehr fraglich halten, solcher Leitung in ähnlichem Sinne wie im Tiere bedürfen sollte.

Im Grunde ist die ganze Annahme von einem unwägbaren Agens in den Nerven nur eine Hypothese, auf die wir freilich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit aus Erscheinungen schließen können; es hat aber hier kein Interesse, darauf zu fußen, sondern nur zu zeigen, daß, wenn man darauf fußen will, die Pflanzen die Bedingungen zu einem geordneten Spiele dieses Agens, wie man es der Seele nötig halten mag, so gut in sich haben wie die Tiere; will man aber für das Spiel eines solchen Agens das irgend andrer Kräfte substituieren, wird sich immer auch eine analoge Betrachtung darauf übertragen lassen.

Statt hierbei Voraussetzungen von etwas zugrunde zu legen, wovon wir gar nichts wissen, wäre es jedenfalls am besten, von Erfolgen rückzuschließen, die deutlich vor Augen liegen. Wir sehen doch ganz geordnete Erfolge in den Pflanzen. Die Säfte laufen in bestimmter Richtung, die Blüte steigt nach gewissen Regeln über der Pflanze auf, die Blätter setzen sich nach gewisser Regel im Umfang an; gewisse Zellenreihen füllen sich ordnungsmäßig mit diesen, andere mit jenen Stoffen; man betrachte auf manchem bunten Blütenblatte die ganz regelmäßigen Zeichnungen, welche beweisen, daß die farbigen Säfte ganz bestimmte Wege nehmen, oder die Farbenprozesse sich in ganz bestimmter Weise spezialisieren. Alles das spricht doch jedenfalls für ein geordnetes Spiel von Kräften, mögen diese Kräfte und ihre Träger heißen wie sie wollen; die Pflanze gibt darin dem Tier nichts nach; auch befolgt jede Pflanze eine andere Ordnung als die andere, wie jedes Tier mit anderm Nervensysteme, ungeachtet die Pflanze überhaupt keins hat. Also anstatt von Abwesenheit der Nerven auf Mangel an Ordnung der in der Pflanze waltenden Kräfte, wie sie auch heißen mögen, zu schließen, sollte man umgekehrt von dem Dasein der Ordnung auf ordnende Bedingungen dieser Kräfte schließen, und es sich dann nicht anfechten lassen, daß man diese doch noch nicht des Nähern kennt. Nur einen Beweis unserer Unwissenheit, nicht ihrer Abwesenheit kann man darin sehen.

Ich will nicht in Anschlag bringen, daß in manchen niedern Tieren, insbesondere den Polypen, denen Empfindung und willkürliche Bewegung beizulegen bisher noch niemand Anstand

genommen, bisher auch noch keine Nerven haben entdeckt werden können. Unſtreitig würde man entgegnen: ſie werden ſchon noch einmal entdeckt werden; ſie ſind nur zu fein, durchſichtig, vereinzelt, als daß es bis jetzt gelungen wäre. Es mag wirklich ſo ſein. Ich habe weder Grund noch Intereſſe, es zu bezweifeln. Dieſelbe Ausflucht ſtände dann auch bei den Pflanzen offen; aber ich bin weit entfernt, ſie zu gebrauchen; es bedarf ihrer nicht; die Anſicht, daß bloß mittelſt Nerven Empfindung möglich ſei, beruht überhaupt nur auf einer willkürlichen Hypotheſe oder dem Fehlſchluſſe: weil Nerven bei Tieren zur Empfindung nötig ſind, ſind ſie überall dazu nötig. Was kann man dagegen haben, wenn ich den andern Schluß entgegenſetze: weil die Pflanzen keine Nerven zur Empfindung haben, werden ſie etwas anderes dazu haben. Ein Schluß iſt ſo viel wert als der andere, d. h. keiner taugt für ſich etwas; es kommt darauf an, wie man ihn ferner ſtützen kann.

Man könnte daran denken, und hat wirklich, beſonders früherhin, viel daran gedacht, die Spiralfaſern (Spiralgefäße) der Pflanzen zu Vertretern der Nerven zu machen. Oken ſagt in ſeiner Naturphiloſophie II. S. 112 geradezu: „Die Spiralfaſern ſind für die Pflanzen das, was die Nerven für das Tier ſind. Sie können mit vollem Rechte Pflanzennerven heißen, und ich freue mich, ſie in dieſes Recht einſetzen zu dürfen. Sie bedingen die Bewegung und Erregung der organiſchen Prozeſſe“ uſw. — Ich meinerſeits glaube nicht, daß bei dem ganz anders gearteten, ja, wie ſich ſpäter herausſtellen dürfte, in gewiſſer Hinſicht gerade entgegengeſetzten Organiſationsplane der Pflanzen gegen den der Tiere von wahrer Vertretung der Nerven durch irgend welche Organe die Rede ſein kann; jede Analogie wird nur ſehr unvollſtändig bleiben. Da es inzwiſchen bei aller Verſchiedenheit doch auch eine Seite der Einſtimmung zwiſchen beiden Organiſationsplänen geben wird, ſo mag ſich immer ſagen laſſen, die Spiralfaſern ſeien das in den Pflanzen, was den Nervenfaſern im Tiere noch am meiſten entſpricht; ſei es auch, daß dies Entſprechen noch in geringerm Maße ſtattfinden mag, als zwiſchen den Pfeifen einer Orgel und den Saiten eines Klaviers, die ſich in gewiſſer Hinſicht als tongebende Körper allerdings ganz in beiden Inſtrumenten zu entſprechen ſcheinen, von anderer Seite aber wieder gar nicht entſprechen, da der feſte Körper der Pfeife gar nicht das Selbſttönende

in der Orgel ist, während es doch die festen Saiten in dem Klavier sind; jene tönen nämlich bloß von der inwendigen Luft angestoßen etwas mit, während umgekehrt im Saiteninstrument die Luft von den Saiten angestoßen mittönt. Diese Unmöglichkeit einer reinen Durchführung der Analogie in Rücksicht genommen, kann es dann immer von Interesse sein, dieselbe doch so weit zu verfolgen wie tunlich, d. h. als die Data dazu in der Erfahrung selbst liegen. Und so findet man namentlich folgende Vergleichspunkte zwischen Spiralfasern und Nerven.

Die Spiralfasern, Spiralgefäße, der Pflanzen bilden sich gleich den Nervenfasern aus einer Verschmelzung aneinander gereihter Zellen und stellen, wie diese, eigentlich feine Röhrchen dar, nur daß sie im ausgebildeten Zustande bloß Luft führen, während die Nervenfasern oder Nervenröhrchen ein flüssiges Wesen zu enthalten scheinen. Die Spiralfasern erstrecken sich in einem kontinuierlichen Zusammenhange durch die Pflanze, verzweigen sich nie, sondern die größern Bündel geben bloß kleinere Bündel durch Abbeugen der Fasern von sich ab. Ihre Stellung ist zentral gegen die andern Arten Fasern und Zellen der Pflanze, indem jedes Spiralfaserbündel von solchen umschlossen wird, und zwar vorzugsweise von langgestreckten Zellen (Fasern), wie im Tiere es vorzugsweise Gefäße sind, die in der Nachbarschaft der Nerven laufen. Die Zahl und Anordnung der Spiralgefäßbündel ist charakteristisch und bedeutungsvoll für jede Pflanze, indem der Bau des Ganzen damit im Zusammenhange steht; sie treten im Ganzen um so mächtiger auf und schließen sich um so mehr zusammen, je höher die Stufe ist, auf der die Pflanze steht, während man in den niedersten Pflanzen nichts davon hat entdecken können. Eine wichtige Funktion muß ihnen nach ihrem eigentümlichen Bau und ihrer Stellung in der Pflanze wohl beigelegt werden; aber wie bei den Nerven der Tiere spricht sich diese in keiner materiellen Leistung unmittelbar deutlich aus. Die Pflanzenphysiologen von Fach sind höchst verschiedener Meinung darüber, und die Besonnensten geben zu, daß wir nichts darüber wissen.

Goethe sagt von den Spiralgefäßen in seiner Anzeige der Recherches sur la structure intime etc. par Dutrochet (Ges. Werke Bd. 55. S. 11): „Die Spiralgefäße betrachten wir als die kleinsten Teile, welche dem Ganzen, dem sie angehören, vollkommen gleich sind und, als Homöomerien angesehen, ihm ihre Eigenheiten mitteilen und von demselben wieder Eigenschaft und Bestimmung

erhalten. Es wird ihnen ein Selbſtleben zugeſchrieben, die Kraft, ſich an und für ſich einzeln zu bewegen und eine gewiſſe Richtung anzunehmen. Der vortreffliche Dutrochet nennt ſie eine vitale Inkurvation. Dieſen Geheimniſſen näher zu treten, finden wir uns hier weiter nicht aufgefordert."

Auch wir finden uns dieſen Geheimniſſen näher zu treten hier weiter nicht aufgefordert. Man ſieht jedenfalls, daß das hier vorliegende Naturgeheimnis, wie alle Naturgeheimniſſe, auch der wunderlichen Auslegungen nicht ermangelt.

Stellen wir jetzt in den beiden folgenden Abſchnitten dem anatomiſchen Geſichtspunkte einige teleologiſche und äſthetiſche Geſichtspunkte gegenüber, die, wenn auch in den allgemeinen Vorerörterungen (unter II.) ſchon flüchtig berührt, doch dort ihre volle Entwickelung nicht finden konnten. Mag man auch zuletzt wenig Beweiſendes in Betrachtungen der Art finden, ſo ſcheint mir deſto mehr Überzeugendes darin zu liegen. Jedenfalls war es in folgender Weiſe, daß ſich mir ſelbſt zuerſt die Überzeugung entwickelte und entſchied.

IV. Teleologiſche Gründe.

Ich ſtand einſt an einem heißen Sommertage an einem Teiche und betrachtete eine Waſſerlilie, die ihre Blätter glatt über das Waſſer gebreitet hatte und mit offner Blüte ſich im Lichte ſonnte. Wie anſuehmend wohl müßte es dieſer Blume ſein, dachte ich, die oben in die Sonne, unten in das Waſſer taucht, wenn ſie von der Sonne und dem Bade etwas empfände. Und warum, fragte ich mich, ſollte ſie nicht? Es ſchien mir, daß die Natur wohl nicht ein Geſchöpf für ſolche Verhältniſſe ſo ſchön und ſorgſam gebaut hätte, um es bloß als Gegenſtand müßiger Betrachtung darzuſtellen, zumal da tauſend Waſſerlilien verblühen, ohne daß ſie jemand betrachtet; viel mehr mutete mich der Gedanke an, ſie habe die Waſſerlilie deshalb ſo gebaut, um die vollſte Luſt, die ſich aus dem Bade im Naſſen und Lichten zugleich ſchöpfen läßt, auch einem Geſchöpfe in vollſtem Maße zugute kommen, von ihm recht rein durchempfinden zu laſſen.

Wie lieblich erſcheint unter ſolcher Vorausſetzung das ganze Leben dieſer Blume*). Hat ſie Tages über die offene

*) Linné (Disquis. de sexu plantar. 1760) ſagt folgendes darüber: N. alba quotidie mane ex aqna tollitur, floremque dilatat, adeo ut meridiano tempore tres omnino pollices pedunculo aquam superemineat. Sub vesperam penitus clausa et contecta demergitur. Circa horam enim quartam post meridiem contrahit florem, agitque suh aqua omnem noctem, quod nescio au cniquam per bis mille annos notatum sit, id est inde a Theophrasti aevo, qui hoc observavit in Nymphaea Loto .... Scripsit autem Theophrastus, hist. plant. IV. 10., de Loto ea, quae sequentur: „In Euphrate caput floresque mergi refernnt, atque descendere usque in medias noctes: tantumque abire in altum, ut ne demissa quidem mann capere sit: diluculo dein redire, et ad

Blüte über das Waſſer gehoben (zuweilen bis zu mehreren Zollen Höhe), ſo ſchließt ſie dieſelbe nachts, wenn ſie nichts mehr im Lichte zu ſuchen hat, neigt ſie nieder und, iſt es richtig, was ich geleſen, geht ſie gar damit unter das Waſſer zurück, um morgens wieder aus dem feuchten Bette aufzutauchen. Die Lotosblume ſoll es ebenſo machen, ja gar nachts ſo tief niedergehen, daß man ſie mit dem eingetauchten Arme im Waſſer nicht erreichen kann; des Morgens ſteht ſie wieder auf, und wie die Sonne höher rückt, ſteigt ſie höher mit dem Stengel aus dem Waſſer. Wir glauben nicht mehr an Waſſernixen, die im Grund des Waſſers ſchlafen und des Morgens aufſteigen, ſich im Lichte zu ſonnen; aber die Dichtung ſelber hat damit doch anerkannt, ein ſolches Leben möchte ſeine Reize haben; die Natur hat das wohl auch gewußt, und aus der Dichtung eine Wirklichkeit gemacht. Freilich erheben und neigen ſich nicht alle Blumen ſo im Wechſel, obwohl es noch manche andere tun; aber brauchen es denn alle zu tun? Finden ſie nicht eben ſchon im Blüten- und Knoſpentriebe, im Genuß von Tau, Luft und Sonne Genüge, jede in ihrer beſondern Weiſe?

So dachte ich nun weiter, die Natur habe auch wohl nur darum die Bergpflanze anders gebaut und an andern Ort geſtellt, um ebenſo die Friſche und Reinheit der Bergluft und was ſonſt der Berg noch anders haben mag als der Teich, einem Weſen zu recht reinem, vollem Genuß zu bringen. Iſt doch, ſagte ich mir, die Waſſerlilie wirklich ſo ganz eigen nur eben für das Waſſer, die Bergpflanze für den Berg eingerichtet; oder wollten wir es umkehren, könnten wir es nicht auch, und ſagen, das Waſſer ſei ganz für die Waſſerlilie, der Berg ganz für die Bergpflanze eingerichtet? Es iſt wahr, im Schmetterlinge, im Fiſche hat man ſchon Weſen, die ein Leben in Luft und Waſſer genießen; man kann fragen, wozu noch andere? Aber wie anders gebaute, eingerichtete! Fliegen doch ſchon mehrerlei Schmetterlinge auf demſelben Berge, ſchwimmen doch ſchon mehrerlei Fiſche

---

diem magis. Sole oriente jam extra undas emergere, floremque patefacere: quo patefacto amplius insurgere, ut plane ab aqua absit alte. — Idem prorsus mos est nostrae Nymphaeae albae. (Decand. Phyſ. II. 86.)

in demſelben Waſſer! Macht einer die andern überflüſſig? Jedes gewinnt doch nach ſeiner beſonderen Einrichtung und beſondern Verhalten andere Empfindungen und Triebe aus demſelben Element. Nun verhält ſich die Waſſerpflanze noch ganz anders als alle Fiſche gegen das Waſſer, die Bergpflanze noch ganz anders als alle Schmetterlinge gegen Luft und Licht; wie ganz andere Empfindungen und Triebe wird es alſo auch noch für ſie geben können! Der Umſtand ſelber, daß die Pflanze einen Schmetterling, der Schmetterling aber eine Pflanze ſich gegenüber hat, ſtellt beide ſchon verſchieden in der Natur und macht verſchiedene Empfindungen für ſie möglich; denn wenn der Schmetterling aus Blumen Nektar trinkt, kann er doch nicht dieſelbe Empfindung davon tragen wie ſie. Oder wird man auch ſagen wollen, die Empfindung der Pflanze werde dadurch überflüſſig und unwahrſcheinlich, daß ja doch der Schmetterling ſchon Empfindung dabei hat? Es wäre ebenſo gut, wie zu behaupten, daß im Verkehr des Liebenden und der Geliebten die Empfindung des einen die der andern überflüſſig und unwahrſcheinlich mache, da wir doch ſehen, daß bei gleichem Anteile am lebendigen Wechſelverhältniſſe auch jedes eine Seite gleich lebendiger Empfindung davon trägt. Iſt der letztern Gegenſatz enger als der von Schmetterling und Blume, kann dies doch nichts anderes mitführen, als für dieſe nun auch einen weitern Gegenſatz der Empfindung zu bedingen.

Darin beſteht ja überhaupt die größte Kunſt der Natur, aus demſelben Borne jeden etwas Anderes ſchöpfen laſſen zu können, indem der Trank ſich mit dem Becher ändert. Jedes Weſen ſtellt gleichſam ein anders geſtaltetes Sieb dar, das demgemäß andere Empfindungen aus der Natur ausſiebt; und was eines übrig läßt, iſt noch für unzählige andere. Mag alſo immerhin das Tierreich alles aus der Natur ſich ſchon genommen haben, wofür es empfänglich iſt, ſo bleibt wohl noch eine ebenſo große Hälfte für das Pflanzenreich übrig.

Nun dünkt es mir auch gar nicht ſchwer, den Geſichtspunkt der Ergänzung zu erraten, der hierbei waltet.

Der Menſch, das Tier läuft hierhin, dorthin, zerſtreut ſich zwiſchen allerlei Genüſſen, erfährt, betaſtet allerlei, was

weit auseinander liegt. Das hat seine Vorteile. Aber sehen wir nur im Menschlichen selbst nach, so erkennen wir auch die Einseitigkeit dieser Vorteile. Neben dem Wandern und Reisen hat auch das häusliche Einleben seine Vorteile, die nicht verloren gehen dürfen; es gibt viele stille und stehende Wirkungskreise, die auch durchlebt und durchempfunden sein wollen; die Vorteile aber, die hieran hängen, können nicht mit jenen Vorteilen zugleich in gleichem Maße erlangt werden, und wer sich recht auf das eine einrichten will, kann es nicht zugleich auf das andere. Deswegen reist der eine, und der andere bleibt an der Scholle kleben. Wie im Menschenreiche, so im Naturreiche. Die Menschen und Tiere sind die reisenden, die Pflanzen die an die Scholle gehefteten Individuen der Welt; jene bestimmt, sich der fernen Bezüge der Natur empfindend und strebend zu bemächtigen; diese, den Kreis bestimmter Verhältnisse in gegebenem Umkreise empfindend und strebend zu erschöpfen; dann können sie ihn aber nicht durchlaufen, weil jedes Laufen über den festen Standpunkt hinausführt, sondern nur durchwachsen. Man lasse diese zweite Seite des Lebens weg, und man hat die Hälfte dessen weggelassen, was gebraucht wird, damit auch alles in der Natur gebraucht werde.

Sehen wir, wie die Natur kein Klümpchen Kot verloren gehen läßt; es zanken sich wohl drei vier Wesen darum, jeden Abfall und den Abfall des Abfalls benutzt sie, kurz, sucht die Nutzung aufs Äußerste zu treiben; — sollten wir ihr nicht auch zutrauen, daß sie zu den laufenden Bedingungen der Nutzung stehende wird hinzugefügt haben, weil doch die stehende Nutzung mit der laufenden zusammen erst die ganze Nutzung gibt? Ein Tier steckt nur einmal die Nase dahin, wo eine Pflanze immer fest steht, läuft oberflächlich über die Erde hin, in der die Pflanze tief eingewachsen ist, bricht nur sozusagen hier und da einmal in der Richtung einzelner Radien ein in den Kreis, den eine Pflanze ganz und stetig ausfüllt; in demselben Verhältnisse weniger wird es aber auch mit seiner Empfindung den Kreis dieser Verhältnisse erschöpfen können, welchen die Pflanze wohl zu erschöpfen suchen muß, weil sie einmal in ihn gebannt ist, und zu erschöpfen imstande ist, weil sie einmal auf ihn eingerichtet ist.

Ich ſah neulich meine Frau eine Pflanze mit dem Erdballen aus dem Blumentopfe heben und bewunderte es, wie die Pflanze den Erdballen ſo vollſtändig bis ins Feinſte durchwurzelt, jedes Fleckchen Erde auszukoſten geſucht hatte; und wie unter der Erde, war es über der Erde. Erſt war die Pflanze in Zweigen auseinander gefahren, und dann hatte ſie die Zwiſchenräume mit Zweigelchen und Blättern gefüllt, daß kein bißchen Luft ungenoſſen durchkommen konnte; und an den Spitzen der Zweige hielt ſie noch überdies die blauen Blümchen dem Lichte entgegen. So lobe ich es mir, Natur, wenn es nur auch der Pflanze wirklich zugute kommt; aber was für eitle Mühe und eitler Tand, wenn die Blumen und Bäume bloß wie taube Schnörkel wüchſen. Es wäre recht Arbeit um nichts; und das in ſo viel Wäldern und Feldern ſich immer und immer wiederholend. Sollte es bloß für unſern Nutzen ſein, wäre es ja beſſer geweſen, es wüchſen gleich Scheite und Bretter, Tiſche und Stühle ſtatt der Bäume.

Nun gewinnt es auch erſt die rechte Bedeutung für uns, daß die Pflanzen ſich ſo eng im Raume drängen, indes die Tiere nur einzeln zwiſchen ihnen hin- und herfahren. Der Raum würde ja nicht ausgenutzt werden, wenn die ſtehenden Wirkungs- und Empfindungskreiſe leere Stellen zwiſchen ſich laſſen wollten; ſtatt deſſen verſchränken ſie ſich ſogar im Nebeneinander noch ineinander; er würde aber ebenſowenig recht genutzt werden, wenn das Bewegliche ſich ſelbſt den Platz zur Bewegung verkümmern wollte; ſo frißt ſogar die eine Hälfte der Tiere die andere, um nur immer wieder aufzuräumen; und iſt dies Aufräumen ſelbſt mit Trieb und Empfindung in bezug geſetzt. In ſolcher Weiſe entwickelt und benutzt die Natur in möglichſter Weiſe all ihren Reichtum, ihre Fülle. Ihr Hauptreichtum aber beſteht wie der einer ruſſiſchen Herrſchaft in einem Reichtum vieler Seelen, die der Scholle zugehören.

Wie ſpärlich würde überhaupt nach Wegfall der Pflanzen aus dem Reiche der Seelen die Empfindung in der Natur verſtreut ſein, wie vereinzelt dann nur als Reh durch die Wälder ſtreifen, als Käfer um die Blumen fliegen; und ſollten wir der Natur wirklich zutrauen, daß ſie eine ſolche Wüſtenei

iſt, ſie, durch die Gottes lebendiger Odem weht? Wie anders dies, wenn die Pflanzen Seele haben und empfinden; nicht mehr wie blinde Augen, taube Ohren in der Natur daſtehen, in ihr, die ſich ſo vielmal ſelbſt erblickt und empfindet, als Seelen in ihr ſind, die ſie empfinden; wie anders für Gott ſelbſt, der die Empfindungen aller ſeiner Geſchöpfe gewiß in einem Zuſammenſpiel und Zuſammenklang vernimmt, wenn die Inſtrumente dazu nicht mehr in weiten Zwiſchenräumen voneinander ſtehen? Wo erlebt man das bei einem Konzerte der armen Menſchen; nun will man es bei dem reichen Gott ſo finden? Iſt es nicht ſchöner, größer und herrlicher, zu denken, daß die lebendigen Bäume des Waldes ſelber wie Seelenfackeln gegen den Himmel leuchten, als daß ſie bloß im Tode in unſeren Öfen Helle geben? Und darum ſollten ſie erſt ſo prangend in die Höhe wachſen? Die Sonne ſelber kann die Welt nicht hell machen, ohne Seelen, die ihr Leuchten ſpüren. Wie ſeelendämmerig würde es alſo im ſonnenbeſchienenſten Walde ſein, wenn die Sonne nicht auch Seelen der Bäume zu ſcheinen vermag. Vermag ſie es aber, ſo iſt ein Wald wie ein lebendiger Brand vor Gott, der ihm ſeine Natur erhellen hilft. Und wird der Baum dereinſt wirklich verbrannt, entweicht nur gleichſam zuletzt noch in äußerlich ſichtbarer Flamme, was ſolange innerlich für Gott und für ſich ſelber glühte.

Freilich können wir uns das nur ſo denken; wir ſehen doch unmittelbar nichts von jenen Seelenflammen der Natur; aber da wir's denken können, warum wollten wir es nicht? Es zwingt uns auch niemand, unſer äußeres Auge vor äußeren Lichtern aufzutun, uns an äußeren Flammen zu wärmen. Warum tun wir's doch? Weil's uns ſo viel beſſer gefällt, als im Dunkeln und Kalten zu ſitzen. Nun wohl, in einer dunkeln und kalten Natur ſitzen wir auch, wenn wir nicht das innere Auge des Geiſtes auftun wollen vor den inneren Flammen der Natur. Gefällt es freilich jemand beſſer es nicht zu tun, wer kann es wehren? Und doch wie vieles iſt, was es uns wehren ſollte!

Überblicken wir einmal im Zuſammenhange den ganzen Lebenskreis der Pflanze: wie die Säfte in ihr ſo regſam quellen; wie es ſie drängt, Augen und Zweige zu treiben und raſtlos

an ſich ſelber zu geſtalten; wie ſie mit der Krone gen Himmel und mit der Wurzel in die Tiefe trachtet, ſelbſtmächtig, ohne daß ſie jemand dorthin zöge oder den Weg ihr dahin wieſe; wie ſie den Frühling mit jungen Blättern, den Herbſt mit reifen Früchten grüßt; einen langen Winter ſchläft, und dann von Friſchem zu ſchaffen beginnt; im Trocknen die Blätter hängt und in der Friſche ſie aufrichtet; ſich am Taue erquickt; als Schlingpflanze umherkriecht, die Stütze zu ſuchen; — wie die Blume erſt in der Knoſpe ſtill verborgen ruht und dann ein Tag kommt, wo ſie ſich dem Lichte öffnet; wie ſie Düfte auszuſtrömen beginnt und in Wechſelverkehr mit Schmetterlingen, Bienen und Käfern tritt; wie das Geſchlecht in ihr rege wird; ſie morgens ſich auftut; des Abends oder vor dem Regen ſchließt; dem Lichte zuwendet; — und es deucht mich, daß es uns doch ſchwer fallen ſollte, dieſen ganzen ſchwellenden und quellenden, an innerem und äußerem Wechſel ſo reichen Lebenskreis vergeblich, öde, leer für die Empfindung zu denken.

Freilich ſind es nicht Zeichen der Empfindung eines Menſchen, einer Katze, eines Sperlings, eines Fiſches, eines Froſches, eines Wurmes, was wir hier erblicken; es ſind Zeichen der Empfindung einer Tanne, einer Weide, einer Lilie, einer Nelke, eines Mooſes. Aber das Seelenleben der Pflanzen ſoll ja das der Tiere nicht wiederholen, ſondern ergänzen. Und iſt nicht doch genug Analogie in jenen Lebenszeichen ſogar mit unſeren eignen, um die Pflanzen noch als unſere Seelenverwandten anzuſehen? Wären wir nur nicht ſo übermäßig ſtolz auf unſere Beine, mit denen wir über ſie hinlaufen und ſie darniedertreten, als reichte es ſchon hin, Beine zu haben, um auch einer Seele den Vorrang abzulaufen. Ja könnten die Pflanzen laufen und ſchreien wie wir, niemand ſpräche ihnen Seele ab; alle jene mannigfaltigen und zarten und ſtillen Zeichen von Seele, die ſie von ſich geben, wiegen uns nicht ſo viel, wie jene groben, die wir an ihnen vermiſſen; und doch ſind die Pflanzen wahrſcheinlich bloß ſtumm für uns, weil wir taub für ſie ſind. Doch ſagen wir ſelber von einer Pflanze, die in der Dürre ſteht, ſie ſehe traurig aus, ſie lechze, ſchmachte. Sollten denn aber wir mehr von dem Trauern, dem Lechzen, Schmachten jener Pflanze fühlen als ſie

ſelber, die wir vielleicht ganz vergnügt dabei ausſehen, während ſie die Blätter hängt und im Begriff iſt zu vergehen? Es ſcheint ihr doch nach allen Zeichen näher zu gehen als uns. Und warum ſagen wir nie ebenſo von einer künſtlichen Blume, daß ſie uns anlache wie eine lebendige, ſei ſie auch noch ſo ähnlich der lebendigen? Warum anders, als weil wir nur in dieſer, nicht in jener eine wirklich lachende Seele ahnen? Chriſtus ſchalt die Juden, welche Zeichen und Wunder verlangten, um zu glauben; ſind wir nicht ſchlimmer als die Juden, die wir die Zeichen und Wunder einer lebendigen Seele wirklich ſehen, und dennoch nicht an ſie glauben wollen? Was wollen wir denn ſonſt noch ſehen, um zu glauben?

Führen wir uns nun einmal von allen Momenten jenes Lebenskreiſes *einen* näher vor Augen und Gemüt, den, wo ſich die Blütenknoſpe eben auftut.

Wie drängte vorher alles im Leben der Pflanze nach dieſem Moment hin, und wie ſcheint es abgeſehen auf eine mächtige, plötzliche, herrliche Überraſchung derſelben, wenn ſie nun aufbrechend das, was ſie erſt bloß im Dunkel erſtrebte, erarbeitete, ohne noch recht zu wiſſen, was es gelte, auf einmal im offenen Kelche als Geſchenk von oben in vollem Guſſe empfängt, ein Vorbild deſſen, was wird einſt für unſere Arbeit um das Höhere aus dem Höheren empfangen werden, wenn die Seele auch unſern Leib durchbrechen wird. Oder vergleichen wir es jetzt nur mit irdiſchem Geſchehen! Tut ſich wohl die Blume anders gegen das Licht auf als das, was auch am Menſchenleibe wie eine bunte Blume erſcheint, als das Auge ſich zum erſten Male gegen das Licht öffnet? Faltet ſie wohl ihre verſchloſſenen, in der Knoſpe zuſammengepackten Blätter anders auseinander als der Schmetterling ſeine erſt verſchloſſenen, in der Puppe zuſammengepackten Flügel? Meint man, die Natur hat uns im aufbrechenden Auge und im ausbrechenden Schmetterlinge wirkliche Empfindung, in der auf- und ausbrechenden Blume bloß äußere Zeichen der Empfindung gegeben; *wir* ſeien es, die erſt Empfindung dichtend dahineinlegten? Als wenn die Natur nicht mächtiger und reicher und tiefer mit dichtender Kraft begabt wäre als wir, wir ihr etwas ſchenken könnten,

was ſie nicht ſchon viel herzinniger in ſich trüge, nicht all unſer Dichten ſelbſt erſt ein ſchwacher Abglanz von ihrem Fühlen wäre, worein freilich unſeres ſelbſt auch mit eingeht, aber doch nicht allein eingeht. So viel Gefühl, wie wir uns in der erblühenden Blume denken mögen, hat ſie gewiß wenigſtens, ja gewiß mehr; jeder, der nicht eine Empfindung heuchelt, hat ſie ja tiefer und voller, als ein anderer ſie ihm anſehen kann.

Dennoch meine ich nicht, es ſei nur in der Blütezeit, daß die Empfindung der Pflanze erwache, was wohl manche die recht freigebig gegen ſie zu ſein glaubten, ihr zugeſtanden haben. Und noch überdies ſei es ein recht dunkles Ding, das bißchen Empfindung, was da lebendig werde, wohl dunkler als unſere dunkelſten Traumvorſtellungen. Aber die Stärke und Klarheit, für jetzt beiſeite geſetzt, warum ſoll ich nicht glauben, daß, wenn die Pflanze in der Blüte empfindet, ſie auch vor der Blüte empfindet, wenn ich nicht bezweifle, daß der Schmetterling, der als Schmetterling empfindet, auch ſchon als Raupe empfindet? Die Pflanze vor dem Blütezuſtande iſt aber gewiſſermaßen in einem ähnlichen Verhältniſſe gegen ihren künftigen Blütezuſtand. Es erwachen nur mit der Blüte neue Sinne und Lebenstriebe in ihr, welche alle bisherigen überwachſen, Säften und Kräften eine andere Richtung und Nutzung erteilen, womit dann freilich ihr ganzer Lebenszuſtand ein anderer wird.

Um eine kleine Abſchweifung zu machen, ſind Blumen und Inſekten, insbeſondere Schmetterlinge, überhaupt recht merkwürdige Parallelen zugleich und wechſelſeitige Ergänzungen, nur daß die Blume ihre frühere Lebensſtufe, indem ſie dieſelbe überſteigt, noch als Baſis unter ſich behält, während der Schmetterling ſeine frühere Lebensſtufe gänzlich abgeſtreift, oder richtiger, mit ſich und in ſich aufgehoben hat. Die Pflanzenſeele baut ſich ihren Leib als eine Treppe, deren Gipfel die Blüte iſt, die untern Stufen bleiben; der Schmetterling fliegt ſcheinbar über ſeine frühere Stufe empor, trägt ſie aber im Grunde mit ſich in die Lüfte und macht ſie eben dadurch zu einer höhern, deswegen verſchwindet ſie als tiefere. Die Raupe lebt von dem Kraute, das ihr Bild iſt, der Schmetterling von der Blüte, die ſein Bild iſt. So ſchließen beide, Schmetterling

und Pflanze, erſt zuſammen ihren Lebenszirkel ab. Eine Erinnerung an das Jenſeits mag ſich wieder daran knüpfen. Die Raupe findet das, womit ſie ſich im niedern Zuſtande beſchäftigt hat, auf höhere Stufe gehoben in einem höhern Lichtreiche wieder; ſo mag der Menſch den Lebenskreis, in dem er hier lebte, auch dereinſt auf höhern Zuſtand gehoben wiederfinden; aber wie der Schmetterling dann über tauſend andere Blumen ſchweifen darf, mag es dereinſt mit uns ſein. Der Pflanze mag es wehe tun, wenn die Raupe an ihren Blättern nagt. Sie denkt gewiß: die böſe Raupe! Wenn dann aber der Schmetterling zur Blüte kommt, mag es ihr ſo ſüß tun, wie es ihm tut. Hätte nun aber die Pflanze die Raupe nicht früher mit Schmerzen genährt, könnte der Schmetterling dereinſt ihr nicht Luſt bringen. So können wir uns denken, daß das, was wir im jetzigen Leben mit Schmerzen andern opfern, uns einmal im künftigen Leben in Luſt von Engeln zurückgebracht wird. Wenn wir uns aber dächten, die Blumen im Garten empfänden eben auch nicht mehr wie Papierblumen, ſo wäre es auch freilich nichts mit dieſen und andern ſchönen Bildern; dieſe Bilder wären ſelbſt Papierblumen.

Wie vieles in der Natur ungenoſſen bleiben möchte, wenn nicht der Pflanzenkelch der Kelch wäre, es zu ſchöpfen, können wir, die ſelbſt nicht aus dieſen Kelchen trinken, freilich ſchwerlich ahnen; aber manches liegt doch auch uns offen genug vor, es von unſerem Standpunkte zu überſehen. Faſſen wir von ihrem oben flüchtig gezeichneten Lebenskreiſe noch ein paar Punkte näher ins Auge.

Welch Tier macht ſich aus einem Tautropfen etwas; es ſchüttelt ihn ab und verkriecht ſich vor dem Regen. Auch wir ſchelten, müſſen wir im Taue waten, pflanzen Regenſchirme auf, uns vor dem Regen zu ſchützen; die Pflanzen dagegen ſind wie Schirme aufgepflanzt, ihn aufzufangen; jedes Blatt breitet ſich dazu aus, macht ſich wohl gar hohl dazu; bloß die Blüte, mehr für ein Leben im Lichte beſtimmt, iſt geneigt, ſich gegen den Regen zu ſchließen, um ſich nachher deſto ſchöner wieder zu öffnen; die ganze Pflanze gibt nach Tau und Regen die Zeichen der Erquickung. Aber all das gilt uns nichts.

Was wir Erquickung der Pflanzen nennen, ſoll bloß ein verſchönernder Ausdruck für das Aufſchwellen eines ſchwammigen Zellgewebes ſein; Regen und Tau bloß da ſein, um eklig naß zu machen.

Der Landmann freut ſich freilich auch über den Regen, weil er ſonſt um ſeine Ernte kommt, und wir, weil uns der Regen den Staub löſcht und der Natur ein friſches Anſehen gibt; aber das iſt doch nur mittelbare Freude; erſpart uns noch nicht die Frage nach Weſen, die ſich auch unmittelbar an Tau und Regen freuen. Nun paßt aber beides aufs Schönſte zuſammen. Der Landmann freut ſich, weil der Regen das Gedeihen ſeiner Saaten befördert und ſo ein fernes Mittel ſeiner Luſt wird; nun wohl, die Saaten werden ſich eben ihres eigenen Gedeihens unmittelbar dabei freuen. Wir freuen uns, wenn der Staub von Wegen und Feldern weggewaſchen wird; es iſt wieder ein fernes Mittel, unſere Luſt zu fördern; was an dieſen Wegen und auf dieſen Feldern wächſt, wird ſich unmittelbar, freuen, daß der Staub von ihm ſelbſt weggewaſchen wird.

Nichts hindert, ſich zu denken, wenn es einmal keiner Nerven zur Empfindung bedarf, daß, wenn das Tautröpfchen morgens auf der Pflanze liegt, ſie es wie einen Strahlpunkt der Kühlung fühle, und wenn dann die Sonne aufſteigt, ſie das Sonnenbildchen darin wie einen Strahlpunkt der Wärme fühle, und dann fühle, wie es den Tau allmählich wegleckt. Ein niedliches Spiel von Empfindung, was auf einem Tierpelz eben nicht ſtattfinden kann; deshalb ſchüttelt eben dieſer Pelz den Tautropfen ab; deshalb macht die Pflanze ihre Hände hohl dagegen. Der Glanz und die Pracht, welche die beperlte Wieſe äußerlich für uns hat, iſt, denke ich, bloß ein äußerlicher Abglanz von der Seelenfreude, welche ſie innerlich hat. Es iſt ſo viel ſchöner, ſich zu denken, daß es ſo ſei, nun aber finde ich auch nicht das geringſte Hindernis zu denken, daß es ſo wahr ſei. Und warum ſollten wir es vorziehen, einen Seelentrank für bloßes Waſſer zu erklären, wenn es uns frei ſteht, aus Waſſer einen Seelentrank zu machen?

Wie mit Tau und Regen, mag es mit dem Winde ſein. Es würde viel mehr davon umſonſt verwehen, wenn

die Pflanzen nicht mehr von seinem Wehen als wir vernähmen. Darum schützen sie sich durch keine Häuser, keine Mäntel, keine Schlupfwinkel dagegen, sondern stehen frei draußen, beugen sich und neigen sich, schwanken und zittern im Winde. Daß sie in die Erde festgewachsen sind, gibt demselben noch einen ganz andern stärkern Angriff auf sie als auf uns; bis in die Wurzeln reicht die Erschütterung, und jedes Blatt bebt und rauscht. Ich meine, daß die Pflanze hierbei wohl noch ein stärkeres Gefühl davontragen mag, als wenn der Wind uns durch die Haare fährt. Unsere Haare sind tote Teile unserer selbst; die Blätter der Pflanzen aber lebendige; unsere weichen, mit Gelenken gegliederten Teile sind nicht so geeignet, die Erschütterung aufzunehmen und durch sich fortzupflanzen, wie ihr steifer Stamm oder Stengel. Wir haben nur ein kleines Trommelfell in uns, das fest ausgespannt ist und von den Luftwellen erzittert. Die Pflanze ist durch und durch ein solches Trommelfell, auf das der Wind trommelt; und hören wir die Töne äußerlich im Sausen des Windes durch das Laub der Bäume, wie anders mag die Pflanze das innerlich empfinden. Man denke daran, daß es niemand außer uns hört, wenn wir eine harte Brotrinde kauen, während wir es innerlich sehr stark hören. Selbst bei scheinbar ruhiger Luft, wenn es schneit, sehen wir die Schneeflocken auf und ab, hin- und herfliegen. Was spüren wir von dieser Luftbewegung? Wir haben keine Organe dazu. Die Pflanze ist wohl ganz Organ dazu; die kleinste Bewegung der Luft bringt doch eine leichte Erschütterung und Biegung an ihr hervor, die durch das Ganze wirkt; denn nicht bloß die Erschütterung, auch die Biegung tut's. Wird hier ein Blättchen gebogen, so wird zugleich ein Weg zugeschnürt, und die Säfte müssen durch die ganze Pflanze, sei's auch noch so wenig, anders gehen. Rauscht der Wind stärker durch den Wald, ergreift sogar uns selbst schon ganz unwillkürlich das Gefühl, der Geist der Natur rausche hindurch. Und in Wahrheit sind uns nun die Bäume und Blumen Saiten einer großen Seelenharfe geworden, die der Wind spielt. Jede Saite klingt anders daran, weil jede anders dazu gebaut ist, und Gott wird das allgemeine Spiel in sich vernehmen.

Denken wir weiter an den Duft. Wie ſüß erſcheint er uns; aber ſoll aller Duft verloren ſein, der nicht zufällig in eine unſrer Naſen kommt; dieſen kleinen Teil von uns, indes die Blume ganz Weihrauchgefäß iſt? Jeder fühlt wohl, es iſt etwas unbeſchreiblich Reizendes, Liebliches im Blumenduft; aber es bleibt doch für jeden eine unbeſchreibliche Nebenſache; wir koſten mehr von ſeiner Lieblichkeit, als wir ſie zu genießen wiſſen, und nicht eine Minute lang mögen wir die Naſe über eine Blume halten, ſo haben wir es ſatt und gehen weiter; indes duftet die Blume fort und fort, als hätte ſie ein beſtändiges Geſchäft zu erfüllen. Iſt es ein Rauchopfer, Gott gebracht? Aber was kann Gott ein Opfer dienen, das ihm nicht von einer Seele gebracht wird? Unerklärlich, mehr als halb vergeblich alles, wenn das Duften der Blumen bloß um andrer, nicht auch um ihrer willen, ja nicht viel mehr um ihrer willen da iſt; wenn das, was wir, die dem Blumenleben ſo äußerlich gegenüberſtehen, von ſeiner Süßigkeit genießen, mehr als ein ferner Abklang deſſen iſt, was in dem Blumenleben ſelbſt davon genoſſen wird. Wer hörte jemals ein ſüßes Lied ſingen, von welchem der, der es ſang, nicht mehr fühlte als der, der es hörte, zumal wenn es nicht eine verwandte Seele iſt? Werden wir nicht alſo auch meinen, daß die Blume das innerliche Erarbeiten und Ausſtrömen des ſüßen Duftes aus ihrem Innern mit größerer Innigkeit empfindet als wir ſein äußerliches Zuſtrömen? Nun gießt ein Kelch noch überdies dieſen Duft in tauſend andre Kelche, und ein Kelch empfängt ihn wieder von tauſend andern Kelchen. Als unſichtbarer Nebel zieht der Duft von Blume zu Blume, und der Wind weht ihn noch weit über Hecken und Feldmarken hinaus. Iſt auch dies vergeblich? Wird nicht erſt hiermit vollends erklärlich, warum die Blumen fort und fort duften, indes niemand im Garten geht? Sie ſelber gehen damit zueinander, indes ſie feſt zu ſtehen ſcheinen. Jede Blumenſeele mag durch das, was von den andern Blumen an ihr Fenſter rührt, eine Empfindung von dem empfangen, was in jeder andern Blumenſeele vorgeht; wie die Worte, die wir hören, entſprechende Empfindungen in uns erzeugen, wie die ſind, mit denen ſie andre ausſprechen. Auch Worte ſind nur aus dem Innern begeiſtete

ſinnliche Boten, warum ſollten es Düfte weniger ſein? Worte für uns, Düfte für die Pflanzen; die nun freilich nicht ſo Verſtändiges werden zu übertragen wiſſen wie Worte; aber gibt es bloß ein Denken mit und in andrer Seelen hinein, nicht auch ein Empfinden? Zwar gibt es auch geruchloſe Blumen, aber nicht auch ſtumme Tiere? Freilich ſehen wir keine beſondere Naſe an der Blume zum Riechen; aber wie ſie ganz als Kelch gebaut iſt, Duft auszuſtrömen, erſcheint ſie auch ganz dazu gebaut, ihn wieder zu empfangen, ſo frei und weit und offen und einfach breitet ſie ſich dazu aus. Bedenken wir nur, daß wir ja nicht im Geringſten wiſſen, was unſere eigene innere Naſenfläche befähigt, zu riechen, warum ſollte nicht die innere Blumenfläche eben ſo gut dazu befähigt ſein?

Bei uns und den Tieren liegt das Geruchsorgan verſteckt; dafür haben wir in den gewundenen Naſenmuſcheln beſondere Vorrichtungen, die geruchsempfangende Oberfläche zu vergrößern; in den Pflanzen bedurfte es ſolcher Künſteleien nicht, eben weil die ganze Blume für das Aufnehmen der Gerüche offen liegt. Was mehr ſelbſtändig einen Hauptzweck erfüllt, kann es ſtets in einfacherer klarerer Form tun, als was ſich als Nebenteil anderm unterordnen muß.

Der Geruch führt uns weiter zum Geſchmack, und warum ſollten wir den Pflanzen nicht auch dieſen zutrauen in ihrer Weiſe, da ſo vieles ungeſchmeckt bleiben würde in der Natur, wenn es nicht eben die Pflanzen ſchmeckten? Der Menſch, das Tier genießt ſelbſt nur Pflanzen und andere Tiere; die Pflanze genießt alles, was Menſchen und Tiere nicht mögen; ja am liebſten das, was dieſe am meiſten verſchmähen. So haben wir auch hier wieder ein ſich Ergänzendes, wenn außer dem Tiere noch die Pflanze zu ſchmecken vermag, und nur ein Halbes, wenn ſie es nicht vermag. Nun ſehen wir noch überdies, daß jede Pflanze je nach ihrer Natur eine Auswahl trifft unter den Nahrungsſtoffen. Aus demſelben Boden nehmen verſchiedene Pflanzen Verſchiedenes auf; die Lehre vom Fruchtwechſel beweiſt es ins Große; Verſuche der Naturforſcher haben es im Kleinen bewieſen. Nicht jeder Pflanze ſchmeckt dasſelbe, wie nicht jedem Tiere dasſelbe ſchmeckt. Freilich hat die Pflanze wieder keine

Zähne, keine Zunge; aber ist nicht jede Wurzelfaser, jedes Blatt, womit sie Nahrung kostet und aufleckt, eine Zunge? Denn man weiß, daß sie durch die Blätter sich so gut nährt wie durch die Wurzeln. Und wozu die Nahrung kauen, wenn sie solche ohne Zähne zu bewältigen weiß?

Sagt man etwa: daß die Pflanze sich von toten unorganischen Stoffen nährt, spricht doch nicht so dafür, daß sie eine lebendige Empfindung davonzutragen vermag wie das Tier, das schon organisch gewordene Stoffe genießt? Die Pflanzen bereiten bloß das Tote zum Übergange ins Leben vor; aber dieser Prozeß steht selbst noch auf der Zwischenstufe zwischen Leben und Tod. Ich frage dagegen: verrät es nicht mehr Lebenskraft, das Tote lebendig machen, als Lebendiges wandeln? Die Pflanze macht aus roher Erde, Wasser, Luft und faulen Stoffen herrliche Gestalt und Farbe; das Tier hat nur weniger noch zu tun, um den schon so dem Leben anheimgefallenen Stoff dann in sich zu wandeln. Überall aber sehen wir, daß je fremdartiger etwas zum Organismus tritt, je größere Lebensanstrengung also gebraucht wird, es zu bewältigen, um so geneigter ist es, Empfindung zu erwecken. So, meine ich, haben wir, die Gesetze unsres eignen Organismus betrachtend, nicht weniger, sondern eher mehr Empfindung in den Pflanzen bei Verähnlichung der Nahrungsstoffe zu suchen als in uns.

Fassen wir endlich das, was für die Pflanze das Höchste sein mag, das Licht, nochmals ins Auge. Auch unser Auge ist für das Licht empfänglich; dieses bleibt nicht ungenossen, wenn auch die Pflanze nichts davon genösse. Aber wie ganz anders mag es noch von der Pflanze genossen werden, deren ganzes Leben sich im Lichtleben gipfelt? Wer von uns mag mit geradem Blicke in die Sonne schauen? Nicht die Sonne, nur was sie ansieht, wagen wir anzusehen. Ja, wenn sie uns auf den Scheitel scheint, setzen wir Hut oder Mütze auf. Es ist im Ganzen ähnlich mit den Tieren. Selbst der Adler, indem er nach der Sonne fliegt, zieht seine Nickhaut über das Auge. Die Blume aber tut sich ganz und gar gegen das Licht auf, ja wird durch das Licht mit aufgetan; je mehr das Licht auf sie scheint, desto mehr tut sie sich auf, indes wir unser

Auge um so mehr dagegen schließen; und sie gedeiht herrlich und freudig darin, wenn ihr nur nachher wieder die Labung des Regens und Taues wird. Aber wir lassen das alles wieder nicht für genossen gelten. Es soll bloß Wesen geben, die neben der Sonne weg sehen, sich in den Abfällen des Sonnenscheins sonnen dürfen. Ich meine aber vielmehr, wer nur neben der Sonne weg sehen mag, beweist eben damit, daß ihm ihr Glanz mehr Nebensache ist als dem, der gerade hinein sehen will.

Es ist wahr, die Pflanze hat wieder nicht ein Auge, gebaut wie unseres; nicht Vorrichtungen, daß ein Bild der Gegenstände in und auf ihr entstehe wie in unserm Auge. Aber wozu braucht sie es? Sie hat eben nicht nach den Gegenständen zu laufen, nicht danach zu langen wie wir. Dazu müssen wir uns freilich durch ein Bild der Gegenstände leiten lassen. Zu ihr kommt alles von selber, was sie braucht. Statt aber an den Gegenständen, die die Sonne bescheint, freut sie sich der bescheinenden Sonne selbst, und zugleich selbst der sonnenbeschienene Gegenstand zu sein. Statt ein buntes Bild der Gegenstände auf sich malen zu lassen, wie auf unsrer Netzhaut geschieht, malt sie sich selbst bunt im Sonnenstrahle, verleiblicht diesen, sozusagen, in sich. Licht wird Pflanze; sie zwingt ihm Farbe ab; es kocht in ihr Nektar und Duft; es gährt, es schwillt alles in ihr; sie entbrennt in ihm zu einem erhöhten Gefühle ihres eignen durchleuchteten Daseins, und wird hierin zugleich der Wirkung eines Höchsten über sich in sich inne. Sie schaut, indem sie in die Sonne blickt, sozusagen, ihren Gott von Angesicht zu Angesicht in Fülle seines Glanzes, und die Sonne ist ja auch wirklich ein leuchtendes Auge Gottes, in das sie schaut und womit er sie wieder anschaut.

Schon Schelling sagte: hätte die Pflanze Bewußtsein, sie würde das Licht als ihren Gott verehren. Nun, hat sie auch kein gleich entwickeltes Bewußtsein, wie das unsre ist, mag sie doch im Strahl der Sonne ein Gefühl gewinnen, das sie ebenso über ihre früher gewohnte Sphäre erhebt wie uns die Aufnahme des Göttlichen in das Gemüt. — Folgende gar hübsche Bemerkung las ich in Hegels Naturphilosophie (S. 425):

„Abends, wenn man von der Morgenſeite auf eine blumenreiche Wieſe tritt, ſieht man wenige, vielleicht keine Blumen, weil alle der Sonne zugewendet ſind; von der Abendſeite prangt dann alles voller Blüten. Auch am Morgen auf der Wieſe, wenn es früh iſt, ſieht man von Morgen kommend, keine Blumen; erſt wenn die Sonne wirkt, kehren ſie ſich gegen Morgen.“ — Iſt das nicht ganz, als wenn die Blumen der Wieſe gemeinſchaftlichen Abendgottesdienſt hielten und dann, noch mit dem Geſichte gegen Gott gewendet, einſchliefen? Aber Gott will ſie nicht fortſchlafen laſſen; ſie ſollen immer wieder im Suchen ſeiner und im Mitgehen mit ihm ihre Freude finden. Darum geht er nachts heimlich hinter ſie herum und weckt ſie morgens mit einem allgemeinen Scheine und fragt: wo bin ich? Und jede dreht den Kopf, bis ſie ihn gefunden, und geht nun Tagesüber mit ihm.

Es iſt wahr, nicht alle Pflanzen blicken mit den Blumen geradeswegs in die Sonne; wie viele ſind, die ſich neigen; ja einige gibt es, die ſie abends öffnen und des Morgens oder vor dem Morgen ſchließen. Man denke an die Königin der Nacht.*) Aber es iſt auch nicht geſagt, daß jedes Individuum und jede Art im Blumenreiche es zum höchſten Gipfel des Lichtlebens bringe; das Höchſte in ihrer Art erreichen auch der Menſchen nur wenige. Wie wenige ſind, die ihre Seele ganz zu Gott wenden, wie wenige werden verdienen, ihn dereinſt ganz zu ſchauen. Es iſt genug, daß doch im Blumenreiche die Gelegenheit geboten iſt, zum größten und höchſten Vollgenuß des Lichtes zu gelangen, ſonſt aber nirgends. Manche Blumen mögen zu empfindlich gegen das Licht ſein, wie manche Nachttiere; aber der Umſtand ſelbſt, daß jede Blume ſich hierbei anders und eigentümlich verhält, wie jeder Menſch und jedes

*) Die Königin der Nacht, Cereus grandiflorus, öffnet ſich um 7 Uhr abends und ſchließt ſich ungefähr um Mitternacht; mit dieſer einmaligen Blüte iſt es abgetan. Die Blüte des Mesembryanthemum noctiflorum dagegen öffnet ſich mehrere Tage hintereinander abends um 7 Uhr und ſchließt ſich gegen 6 oder 7 Uhr morgens wieder. Auch gibt es noch andere dergleichen Blumen. (Decand. Phyſiol. der Pflanzen II. S. 27. 28.)

Tier sich eigentümlich verhält gegen ihre Empfindungsreize, spricht dafür, das Licht sei auch wirklich ein solcher Reiz für die Pflanzen.

Wie viel mehr Bedeutung das Licht für die Pflanzen haben mag als für uns, ergibt sich, außer der Richtung, die sie gegen dasselbe annehmen, namentlich daraus, daß es so viel mächtiger in ihren ganzen Lebensprozeß eingreift als den unseren. Wir wachsen nicht anders, wir atmen nicht anders im Lichte als außer dem Lichte. Spurlos und wirkungslos gleitet der Sonnenstrahl über unsere Haut hin; nur das Auge ist für seinen Reiz empfänglich. Aber die Pflanze spürt über ihre ganze Oberfläche den Reiz des Lichts, wie den Mangel dieses Reizes. Er ist es, der sie ergrünen, es ist es, der sie erblühen macht; denn ohne Licht bleibt alles Kraut fahl, will keine Blüte sich entwickeln. Ohne Licht stockt ihre Ausdünstung, das Kraut hört auf Lebensluft von sich zu geben, die Sprossen werden schmal und lang und bleich, statt kräftiger herber und bitterer Stoffe erzeugen sich nur fade und süßliche. Jeder andere Farbenstrahl hat anderen Einfluß auf den Lebensprozeß der Pflanzen. Dabei führt die Blüte ein ganz ander Leben im Lichte als das grüne Kraut; sie atmet anders darin*), färbt sich anders darin, entfaltet sich anders darin. Nun finden wir an uns selbst, daß, je wichtiger und notwendiger ein Reiz für Erhaltung und Gedeihen des Lebens ist, desto mehr hängt auch von seinem Mittelmaß, Mangel oder Überfluß das normale Lebensgefühl oder das Hervortreten besonderer Bedürfnisgefühle ab, welche mit dem Mangel oder Überfluß des Lebensreizes in Beziehung stehen; desto bestimmter wird überhaupt jede Abänderung des Reizes empfunden. Somit können wir auch voraussetzen, daß das Licht die wichtigste Bedeutung für die Empfindung der Pflanzen haben werde, und zwar eine anders geartete für die Blüte als die Blätter.

Man könnte zwar meinen, der Umstand, daß die Blume sich so offen und gefahrlos dem Sonnenstrahle darbietet, spreche

*) Die Blüte verzehrt Sauerstoff im Lichte, während das Kraut solchen entwickelt.

gerade am meiſten gegen eine erhebliche Empfindlichkeit derſelben für das Licht; denn daß wir unſere Augenlider geblendet gegen das Sonnenlicht ſchließen müſſen, gilt uns eben als das deutlichſte Zeichen einer großen Empfindlichkeit dafür. Aber ſehen wir näher zu, ſo iſt es ſtatt einer größern Unempfindlichkeit nur eine größere Schonung der Empfindlichkeit, was wir bei den Pflanzen anzuerkennen haben. In der Tat hängt das leichtere Ertragen des Sonnenlichts von ſeiten der Pflanze nur davon ab, daß ihr bei ihrer allverbreiteten Reizbarkeit für das Licht nicht auch noch für eine einzelne Stelle ein ſolcher lichtkonzentrierender Apparat zugegeben iſt wie uns in dem Linſenapparat des Auges. Indem dieſer das Sonnenbild mit Macht auf unſere Netzhaut, die einzige bei uns für das Licht reizbare Stelle, konzentriert, ſpüren wir freilich eine gewaltige Blendung; die Pflanze bietet ſich ohne ſolch Brennglas dem Lichte überall reizbar dar, iſt aber eben deshalb der Überreizung einer einzelnen Stelle nicht ſo leicht unterworfen. Wir ſtehen ſo in gewiſſer Beziehung gegen ſie gar ſehr im Nachteil. Denn wir haben das Vermögen, Licht zu empfinden, unſerem größern Teile nach verloren, ſind nur noch zu einem Stückchen Auge; dem Stückchen mußte nun künſtlich zu Hilfe gekommen werden, ſo erhielten wir die Brillengläſer unſerer Augen; dieſe Hilfe wird doch aber wieder leicht zu viel, und dagegen brauchte es wieder künſtlicher Abhilfen. Für den offenen einfachen freien Verkehr der Pflanze mit dem Lichte bedurfte es dagegen weder künſtlicher Sammlungs-, noch ängſtlicher Schutz- und Korrektions-Maßregeln. Freilich iſt jenes Kunſtſtück des Auges uns noch von anderm Werte als bloß das Licht zu ſammeln, auch es zum Bilde zu ordnen; aber eben nur für uns iſt es von dieſem Werte, der für die Pflanzen keiner wäre.

Nach allem wird man ſagen: aber wie, das Höchſte, was zu beanſpruchen, wäre doch wohl nur, der Pflanze, die doch jedenfalls tiefer ſtehen wird als wir, einen Anklang unſerer Empfindung beizulegen; nun ſoll ſie gar ſo vieles ſtärker und reicher empfinden als die Menſchen und Tiere! So ſtünde ſie ja vielmehr höher als wir; wir ſollen es vielmehr ſein, die nur dieſe und

jene Anklänge von dem empfinden, was sie allseitig, voll empfindet.

Und in der Tat glaube ich, daß die Pflanze höher steht als wir, nur in einem niedern Reiche. Eben weil ihr ein höheres Seelenleben fehlt, mag das niedere, das Sinnesleben, bis zu einem Grade der Entwickelung bei ihr gediehen sein, der uns fehlt. Bei uns hat das Sinnesleben dem höheren Leben nur zu dienen, bei der Pflanze treibt es selbständig sein Geschäft. Man irrt, wenn man meint, daß die Natur ein Geschöpf schlechthin in jeder Beziehung tiefer stellt als ein andres. Tut sie's im ganzen, ist's doch nur, um die tiefere Stufe zu einem Gipfel für sich zu erheben. So übersliegt die Schildkröte doch in mancher Beziehung den Adler; sie riecht das Wasser, ohne es zu sehen; und der Holzwurm weiß und empfindet manches besser als der Mensch; er ist eben da, daß auch das Holz geschmeckt werde, wogegen des Menschen Zunge stumpf ist. Ich meine, die Pflanze lebt so recht beständig und unabgeschlossen mit Erde, Wasser, Luft und Licht, daß sie wohl auch für die Empfindung von allen Veränderungen darin ganz aufgeschlossen sein mag; rühren doch wirklich alle in ihren Lebensprozeß hinein. Aber wie sie mit all ihrem Tun nicht weit durch den Raum greift, mag sie auch mit ihrer Empfindung nicht weit durch die Zeit greifen, nicht vor-, noch nach-, noch um sich denken, nicht denken überhaupt, sondern dahin leben in der Gegenwart, sinnlich empfangend und gegenstrebend. Auch Vorstellungen in bestimmten Bildern mögen ihr abgehen. Ich deute diese Stellung der Pflanzen hier nur an; es wird sich später (XIV) noch mehr darüber und dafür sagen lassen. Gewiß ist, daß, wenn wir bloß ein paar Spuren Empfindung für die Pflanzen retten wollen, von den stärksten und schönsten Gründen für ihre Seele auch nur Spuren übrig bleiben; ja es nicht mehr der Mühe wert wäre, noch davon zu sprechen. Denn das sieht man ja wohl, daß diese stärksten und schönsten Gründe in der Schönheit und bindenden Kraft einer in sich zusammenhängenden reichen lebendigen Naturanschauung liegen, welche uns entsteht, wenn wir ein entfaltetes Seelenleben nach allen den Beziehungen, wo das Menschen- und Tierleben eine Lücke,

Leere und Unvollendung läßt, ergänzend zu ihm hinzuzufügen wiſſen. Und wie groß wäre dieſe Lücke, wenn ſie nicht das Pflanzenreich füllte. Hiermit erſt wird die Natur zu einer vollen Blume; wir aber wollen ihr die ganze Fülle der Blätter entreißen und nur ein paar Staubfäden ſtehen laſſen. Und ſei's ſogar, daß wir vielleicht etwas zu viel in den Pflanzen ſuchten, ſo iſt's ja nur ein billiger Entgelt dafür, daß man ſo lange gewiß zu wenig in ihnen ſuchte.

V. Charakter der Pflanzen.

Jede Pflanze erscheint uns jeder andern gegenüber im Lichte einer individuellen lebendigen Charakter-Verschiedenheit, die sich freilich besser im unmittelbaren Eindruck selbst zeichnet, als mit Worten zeichnen läßt. Man betrachte Aurikel und Primel; sie sind von einem Geschlecht, und jede macht doch ein ganz ander Gesicht. Efeu und Wein erscheinen verwandt, und doch welch verschiedener Charakter! Nun gar Fernstehendes: eine Rose, eine Lilie, eine Tulpe, ein Veilchen; — eine Eiche, eine Weide, eine Birke, eine Tanne; — wie scheidet sich das alles so bestimmt. Und dabei ist doch jedes so ganz einig im Charakter mit sich, so ganz aus einem Gusse. In einer Pflanze alles zart und fein; in einer andern alles üppig voll; in einer alles streng und steif; in einer andern alles weich und biegsam; die eine sich spaltend und wieder spaltend und immer spaltend und spältend von neuem; die andere sich grad' und einfach streckend; in mancher zwar Gegensätze vorhanden, doch diese wieder zu einem allgemeinen Eindruck gut gebunden. Alle Worte aber erreichen's zuletzt nicht; und wie viele Pflanzen gibt's, für deren Charakter uns gar kein Wort recht treffend zu Gebote stehen will, indes er sich doch aufs Bestimmteste bei der Anschauung für unser Gefühl ausprägt.

Es liegt hierin etwas ganz Ähnliches wie im Charakterausdruck verschiedener Menschen, so daß sogar ganz von selbst die Neigung zu wechselseitiger Vergleichung entsteht. So wird die Rose mit dem blühenden Mädchen, und das blühende

Mädchen mit der Roſe verglichen; die Lilie ſteht wie ein weißer Engel unter den Blumen, und das reine engelgleiche Mädchen vergleichen wir gern wieder mit der Lilie; ſo erinnern die eitle Dame und die Tulpe, ein beſcheidenes Kind und ein Veilchen, ein ſtarker Mann und eine Eiche leicht und gern aneinander. (Man denke an Freiligraths Gedicht: die Rache der Blumen.) Umſonſt freilich würde es ſein, alle Pflanzen-Charaktere in menſchlichen Charakteren oder umgekehrt wiederfinden zu wollen; Blumen, Bäume ſind eben keine Menſchen; nur hier und da fällt uns ein vorwaltender Bezug ein, der doch das Eigentümliche im andern weder vollſtändig ausdrückt noch deckt; aber darauf kommt es auch nicht an, ſondern daß überhaupt Charakter-Zeichnungen der Pflanzen und Menſchen ſich ſo ebenbürtig im ganzen und mit ſo lebendigen Bezugspunkten im einzelnen gegenübertreten.

Nun iſt der Charakterausdruck im Menſchen nichts Anderes als der äußere Ausdruck ſeines inneren Seelenweſens. Die Einheit und individuelle Eigentümlichkeit der Menſchenſeele faßt ſich in dieſem Ausdruck zuſammen, tritt an die Oberfläche, ſpiegelt ſich in eine andere Seele hinein. Wie kommen wir dazu, in den Pflanzen einen analogen Ausdruck ohne etwas Analoges, was ſich ausdrücke, anzunehmen; die Einheit und individuelle Eigentümlichkeit von Nichts hier ausgedrückt zu finden; ein Spiegelbild, wo nichts dahinter, hier zu ſehen?

Man ſagt, es iſt der Ausdruck, das Spiegelbild einer göttlichen Idee, was hier erſcheint. Nun ja, aber eben einer göttlichen Idee, wo nichts dahinter. Gerade daß nicht bloß ein im Allgemeingeiſte Aufgehendes, daß ein Selbſt da iſt, muß durch den ſelbſtlebendig ſich entfaltenden, geſtaltenden, darſtellenden Charakter der Pflanze ausgeſprochen gehalten werden.

In der Tat ganz anders verhält es ſich in dieſer Hinſicht mit den Pflanzen als mit unſern Kunſtwerken und Geräten. Auch an dieſen, ſollten ſie ſelbſt nichts als Lebloſes darſtellen, kann man freilich etwas individuell Charakteriſtiſches finden und was ſie aus einem Guſſe erſcheinen läßt; etwas Feines, Zierliches, Schwerfälliges, Kühnes, Edles, Gemeines, was an ein Geiſtiges oder Pſychiſches von gleichem Charakter

erinnert. Aber wir wiſſen, es hat ſich aus den Händen des Menſchen dahin übergepflanzt; es trägt des Menſchen Charakter, weil es von ſeinem Charakter ausgegangen iſt. Aber die Pflanze hat ſich ſelbſt gemacht oder iſt von Gott gemacht worden, wie der Menſch; ihr Charakterausdruck kann ſich alſo nicht auf eine fremde, ſondern nur auf eine eigne Seele beziehen, weil Gott der Schöpfer eigner Seelen iſt.

Hiermit hängt zuſammen, daß das Intereſſe, was wir an den Blumen im Leben und in der Poeſie nehmen, ein viel lebendigeres, gemütlicheres iſt, als was wir an einer Statue, einem Gemälde nehmen, welche dafür immerhin ein höheres geiſtigeres Intereſſe beanſpruchen mögen. Mit welcher Sorgfalt und Liebe zieht manches Mädchen ihr Blümchen im Töpfchen am Fenſter, und begießt es, und wäſcht ihm den Staub ab, und dreht es nach dem Lichte, und fragt den Gärtner aus, wie es recht damit zu machen; eine Aurikel- oder Pelargonienzucht macht manchem eine ähnliche Freude wie einem andern eine Taubenzucht. Statuen, Gemälde können unſer Zimmer wohl zieren, unſern Geiſt bilden; aber ſelbſt nicht ſo mit uns leben. Man ſagt: die Ähnlichkeit mit dem eigentlich Lebendigen verführt uns; Pflanzen wachſen und treiben; das ſieht wie Leben aus; Bilder und Statuen tun's nicht. Und in der Tat das erklärt, aber macht zugleich den Unterſchied; verführt uns nicht, ſondern führt uns. Eben weil die Pflanze lebendig aus ſich wächſt und treibt, das Gemälde, die Statue nicht, die bloß von fremder Hand erwachſen, kann man's auch in betreff der Seele vorausſetzen; die Seele, die in der Statue liegt, iſt bloß eine fremde; die in der Blume liegt, eine eigene. Die Natur hat eben das voraus vor dem Menſchen, daß ihre Kunſtwerke, d. ſ. die Tiere, Pflanzen, ſelbſtlebendige ſind.

Jeder gibt gern zu, daß, wenn das Kind nicht eben ſo lebendig und gefühlsbegabt als die Mutter wäre, die Mutter auch keine lebendige Liebe und Freude daran haben könnte. Und ſo ſcheint es mir in derſelben Verknüpfung zu liegen, daß wir uns nicht mit ſo viel Seele für die Blumen intereſſieren könnten, wie wir es tun, wenn ſie nicht ſelbſt ſo viel Seele hätten; unſtreitig aber haben ſie noch bei weitem

mehr, als unſer Intereſſe für ſie verrät; weil doch die Blumen uns nur zu ferne verwandt ſind, als daß wir den Ausdruck ihrer Seele ſo leicht verſtehen könnten wie die Mutter den des Kindes. Aber es iſt doch noch ſo viel davon da, um den Schluß für das Mehrere auch anknüpfen zu können.

Will der Verſtand auf alles das nicht eingehen? Wohlan, ſo beweiſen wir ihm, daß er es unwillkürlich doch tut. Selbſt Philoſophen haben, ganz ohne den Gedanken an eine wirkliche Seele der Pflanzen unterzulegen, das in ſeiner Art ſelbſtändige charaktervolle Treiben des menſchlichen Gemüts durch das analoge der Pflanzen erläutert, alſo doch den Ausdruck des einen im andern wiedergefunden. „So wie die Pflanze," ſagt Lotze in ſeiner Abhandlung über die Bedingungen der Kunſtſchönheit (S. 55.), „aus ihrem Keime alle Teile ihrer Geſtalt mit eigner inwohnender Triebkraft entwickelt, und Wolken und Winde ſie nie zu etwas anderm machen, als ihre Beſtimmung war, ſo ruht auch jedes einzelne Gemüt völlig auf ſich ſelbſt, ein aus dem Ganzen gegoſſenes Ganze, das zwar äußere Einflüſſe in ihren Strudel reißen können, aber nicht in ſeinem weſentlichen Kerne verändern." — Nun wohlan, ſage ich, wenn das Gemüt ſo in und aus ſich treibt wie eine Pflanze, warum kann nicht eben ein Gemüt das Treibende der Pflanze ſein?

Und ebenda (S. 38) heißt es: „Mit derſelben Neigung ihres geſtaltenden Triebes, dem die einfachen Formen der Blätter entſprangen, nur auf einem überhaupt höher gelegenen Boden ihres Wirkens, entfaltet die Pflanze die geiſtigeren Geſtalten der Blüte und ſelbſt die zuſammengeſchloſſenen Umriſſe der Frucht; ſo wird auch jede Entwickelung überhaupt als eine allmähliche Bereicherung und Vertiefung eines urſprünglichen Gedankens in ſich ſelbſt betrachtet werden müſſen."

Es möchte leicht ſein, in andern philoſophiſchen Schriften Parallelſtellen zu den vorigen zu finden, die ſich mir nur eben ungeſucht bei jetziger Lektüre darboten. Daß ſie von einem Schriftſteller herrühren, der überhaupt verſtändige und ſinnige Betrachtung zu ſcharfem Ergebniſſe zu verknüpfen ge-

wohnt ist, mag uns übrigens mit dafür sprechen, daß auch hier Verstand und Sinn sich in mehr als zufälliger Weise begegnen.

Bei Mensch und Tier hängt an der charakteristischen Physiognomie, die ihnen zukommt, auch ein charakteristisch verschiedener innerer Bau, eine charakteristische Ordnung und Weise der Lebensprozesse. Eine verschiedene Seelenwirtschaft bedarf überhaupt einer verschiedenen Körperwirtschaft zum Ausdruck oder Träger, und der allgemeine Zug der Gestalt deutet nur äußerlich die eigentümlich zusammenhaltende und abschließende Einheit dieser inneren Wirtschaft dem Auge an. Und ganz so wie mit Mensch und Tier ist's auch mit der Pflanze. Ein menschlicher Zeichner zwar führt wohl alle seine Gestalten, wie charakteristisch verschieden sie sein mögen, mit Schraffierungen in derselben Manier aus; jede verschiedene Pflanzenform aber, wie jede Tierform, ist innerlich anders mit Zellen, Fasern, Röhren ausschraffiert; anders auch laufen die Säfte; anders wirken die Kräfte. Und nicht bloß zwischen verschiedenen Arten, wie Eiche, Weide, Tulpe, Nelke, finden solche Verschiedenheiten statt, sondern selbst zwischen verschiedenen Individuen derselben Art; weniger deutlich, als zwischen den Arten, wie aber auch Neger von Neger, Maus von Maus sich minder deutlich scheidet als Neger vom Weißen, Maus von Ratte oder Löwen.

Hat nun der Pflanzenleib so ganz alles, was die Seele braucht, sich einheitlich und verschiedentlich zugleich darzustellen; warum sollte es an der Seele selber darin fehlen?

Von Interesse scheinen mir in betreff der Charakterverschiedenheit von Pflanzen-Individuen derselben Art u. a. folgende Bemerkungen Decandolle's (Physiol. II. S. 21):

„Unabhängig von den durch die Arten-Natur bedingten Ursachen, die Blütezeit zu verändern, gibt es noch andere, welche von den Individuen selbst abzuhängen scheinen; ungefähr auf gleiche Weise, wie man im Tierreiche bedeutende Verschiedenheiten zwischen den Individuen der gleichen Art wahrnimmt, welche scheinbar den gleichen Einwirkungen unterworfen sind. In der Tabelle Adansons*) sehen wir, daß bestimmte Fliedersträuche (Syr. vulg.) blüheten, wenn

*) Die Berechnung der Wärmegrade ist darin auf eine eigentümliche Weise geführt (Decand. II. 16), welche es nicht nötig ist, hier zu erörtern, wo es bloß um eine Vergleichung im Allg. zu tun.

die Summe der Wärmegrade 620 betrug, und daß andere 830 Grad brauchten; daß ferner bestimmte Esparsetteſtanden (Hedys. onob. L.) nach 1100 Wärmegraden blüheten und andere erſt nach 1400. Unſtreitig rühren dieſe Unterſchiede häufig von Verſchiedenheiten im Standorte der Gewächſe her; wie z. B. von einer vor Nordwinden geſchützten oder überhaupt günſtigen Lage, von einer an den Wurzeln vorbeifließenden Waſſerader uſw.; in einigen Fällen ſcheinen dieſe Erklärungsweiſen aber durchaus unzuläſſig. So iſt es z. B. ſelten, daß man in einem mit Roßkaſtanienbäumen beſetzten Spazierwege, wo alle Bäume die gleiche Lage zu haben ſcheinen, nicht ſollte beſtimmte Individuen bemerken, welche ſich jährlich früher oder ſpäter als die übrigen belauben und früher oder ſpäter blühen. Zu meiner Zeit ſtanden im botaniſchen Garten zu Montpellier zwei Roßkaſtanienbäume dicht nebeneinander und folglich in möglichſt gleichen Verhältniſſen, dennoch blühte der eine dieſer Bäume vor allen übrigen des Ganges und der andere ganz zuletzt. Ich kenne einen Roßkaſtanienbaum in der Nähe von Genf (bei Plainpalais), welcher ſich alle Jahre einen Monat früher belaubt und um eben ſo viel früher blüht als alle übrigen, ohne daß doch irgend eine Eigentümlichkeit ſeines Standortes dieſe frühere Entwickelung erklären könnte. Eine ähnliche Beobachtung finde ich in einem Buche niedergelegt, welches man nicht für gewöhnlich unter den wiſſenſchaftlichen Werken anführt. Ein geiſtreicher Unbekannter ſagt in ſeinen Souvenirs (den Mémoires de Constant beigedruckt, Band VI. S. 222): „Ich würde es mir zeitlebens vorwerfen, wenn ich dieſe Gelegenheit nicht benutzte, um eine Beobachtung mitzuteilen, welche ich jährlich wiederhole, wenn ich mich zu Frühlings-Anfang in Paris befinde. Unter den Roßkaſtanienbäumen der Tuilerien, welche ſich kuppelförmig über den Bildſäulen des Hippomenes und der Atalanta erheben, befindet ſich einer, deſſen Laub ſich vor demjenigen aller übrigen Bäume in Paris entwickelt. Auf dieſen Baum achte ich nun ſchon wenigſtens 25 Jahre lang, und niemals ertappe ich ihn auf einer Nachläſſigkeit. Ja, was noch mehr ſagen will, wie ich eines Tages vor einigen Perſonen von dieſem Baume ſprach, ſo zeigte mir eine derſelben die nämliche Beobachtung in den Handſchriften ihres Großvaters niedergeſchrieben; an der Bezeichnung des Standortes ſah man, daß durchaus der nämliche Baum gemeint war, den ich beobachtet hatte.“

Auch gehört hierher folgende Bemerkung von Fritſch in ſeiner Abhandlung über die periodiſchen Erſcheinungen im

Pflanzenreiche S. 62: „Man sieht nicht selten aus zwei Keimen einer und derselben Pflanzenart, welche dem äußern Anschein nach sich gleichen, zwei Organismen sich entwickeln, von denen der eine schwach und hinfällig, nach kurzer Zeit kraftlos dahin schwindet, während der andere stark und kräftig sich entwickelt und den äußern Einflüssen widersteht, ungeachtet beide Keime unter gleichen örtlichen und klimatischen Verhältnissen sich entwickelten und einer gleichen Pflege aus der Hand der Natur oder der Menschen teilhaftig waren. Tief verborgen liegen die Ursachen dieser Erscheinungen, und ihre Erforschung hängt mit der Frage, worin das Leben der Pflanzen bestehe, so innig zusammen, daß noch lange ihr Einfluß auf die Entwickelung der Pflanzen unerkannt bleiben dürfte."

Was ich bisher ausgeführt, ging mir erst nur in flüchtigen Zügen durch die Seele, als ich am Wasser stehend die Blume betrachtete, die zu diesen ganzen Betrachtungen den ersten Anlaß gab. Und es war mir, als sähe ich die Seele der Blume selbst in leisem Nebel aus der Blume emporsteigen, und immer mehr lichtete sich der Nebel, wie sich die Betrachtung bestimmter gestaltete, und endlich stand die feine Gestalt der Seele klar, ja verklärt, über der Blume. Sie wollte wohl einmal auf das Dach ihres blühenden Hauses steigen, der Sonne besser als im Hause zu genießen; da ward die ungesehen sich Glaubende von einem Menschenkinde überrascht.

In Wahrheit aber schien mir in all dem, was ich hier dargelegt, so viel Anstalt, so viel Forderung, und endlich noch so viel Zeichen und Symbol von Seele und Empfindung für die Pflanze zu liegen, daß ich mich ernstlich zu fragen anfing, wo denn nun die Gründe seien, nach denen man sie ihr absprechen könne; und ich erstaunte, sie im Ganzen doch so schwach zu finden. Wohl stellte sich ein Einwand nach dem andern ein; die gewohnte Vorstellung wollte immer wieder zu Recht kommen; alles doch so anders in der Blume als in Mensch und Tier! Es war, wie wenn schlimme Käfer sich um die Blume drängten, und auf die fremd darüber

erſchienene Geſtalt, die ihnen den gewohnten Platz zu verkümmern drohte, einen Angriff machten, und dieſe zog ſich manchmal ſcheu davor zurück. Nun freilich, Seele, drinnen iſt eigentlich dein Platz! Laß alles draußen dein Haus umſchwirren, unwiſſend der Bewohnerin; drinnen kann dir niemand etwas anhaben. Aber ſo lange ich hier ſtehe, will ich dir die Feinde abhalten.

VI. Pflanzen-Tod und -Leid.

Hart ging mich anfangs der Gedanke an, wie von allen Gräsern und Blumen der Wiese, von allen Ähren des Feldes, von allen Bäumen des Waldes doch kaum eines eines natürlichen Todes stirbt, wie alles das unter der Sichel, der Sense, der Axt fällt, und ich fragte mich: sollte die Natur so viele Geschöpfe mit Empfindung nur begabt haben, um alle einen grausamen Tod sterben zu lassen? Sind sie nicht doch bloß vielmehr zum Schmucke und Nutzen für anderes da, als sich selbst zu schmücken und zu eignem Zwecke zu wachsen? — Derselbe Einwand begegnete mir zuerst, als ich zu einem Freunde von meinem Glauben an die Pflanzenseele sprach. Nein, sagte er, das wäre doch zu schlimm, wenn die Pflanzen als beseelte Wesen sich alles das gefallen lassen müßten, und nicht einmal den Versuch machen könnten, davon zu laufen!

Inzwischen betrachtete ich dagegen, wie ja in denselben Ländern, wo kein Gras und Baum mehr eines natürlichen Todes stirbt, auch kein Hase, kein Reh, kein Schaf noch Rind, noch Pferd, ja fast kein Mensch mehr eines natürlichen Todes stirbt. Denn wer wird es einen solchen nennen, wenn der Mensch von Krankheit grausam zu Tode gequält wird. Man mag versuchen, diesen, mit dem Übergewicht der menschlichen Kultur eintretenden, Umstand sich zurecht zu legen, wie man will, aber einen Einwand gegen die Empfindung der Geschöpfe, die diesem Schicksal unterliegen, kann man nicht daraus ziehen. Die Natur hat unzählige Geschöpfe mit dem Vermögen unsäglich mannigfaltiger Lust geschaffen, aber an jedes Vermögen, mit Lust zu leben, knüpft sich auch die Gefahr, mit Unlust zu sterben.

Daß die Pflanze nicht einmal den Versuch machen kann,

drohendem Unheil auszuweichen, ſcheint uns freilich ſchlimm, aber doch nur von unſerm Standpunkt aus. Wenn der Soldat, in Reih und Glied gebannt, die Kanonenkugeln immer näher ſtreichen und nach ſich fortſchreitend Mann um Mann fallen ſieht, ſo muß ihn das freilich ſchlimm dünken. Er fühlt die Kugel eher, ja vielleicht noch mehr, als wenn ſie ihn wirklich trifft. Aber wenn der Schnitter durch das Feld geht, ſo weiß die Ähre nichts von ſeinem Nahen und fühlt den Schnitt erſt, wenn er ſie wirklich trifft; nicht anders als auch der Menſch von ſo manchem durch ein höheres Weſen über ihn verhängten Schickſal plötzlich getroffen wird, ohne daß ſeine Lebensfreude auch nur einen Augenblick durch deſſen Vorausſicht getrübt worden wäre. Dieſes Unbeſorgtſein der Pflanze kann ſogar ſelbſt als eine ſchöne Seite ihres, der Gegenwart rein dahingegebenen, Lebens erſcheinen, als Erſatz dafür, daß ſie freilich auch höhere Genüſſe, die am größern Vorblick und Umblick hängen, miſſen muß. Glaubt man denn, es ſei der Maus beſſer zu Mute, wenn die Katze ſie ſpielend mordet, ſo daß ſie den Tod hundertmal ſchon fühlt, ehe ſie ihn erleidet, als wenn ſie von einem Schlage ihrer Tatze getötet wird? Und was iſt unſer Immerwiederdavonlaufen aus den Gefahren des Todes viel anders als das immer wieder Weghuſchen unter den Klauen einer großen ſchwarzen Katze, von der wir doch wiſſen, daß wir ihr endlich anheimfallen werden.

Auch ſonſt ſtellt man ſich die Sachlage für die Pflanzen leicht zu ſchlimm vor. Wie unzählige Bäume und Kräuter ſterben doch noch den natürlichen Tod in Wildniſſen; wie ſorgſam werden Fruchtbäume und Blumen von uns ſelber im Garten gepflegt. Und wenn alle Bäume unſrer Wälder endlich niedergeſchlagen werden, iſt es nach einer viel längern Lebensdauer, als im Mittel der Menſch hat. Alle Felder werden endlich abgemäht, aber was hat das ſchon zu Stroh gewordene Getreide noch zu verlieren? Gewonnen hat es doch vorher von uns Düngung und gute Pflege. Die Gräſer der Wieſe werden im Mähen vielmehr geſchoren wie die Schafe, als geſchlachtet, denn der Stock der Gräſer geht ja nicht ein, wird nur zu neuem kräftigern Austriebe gereizt. Überhaupt, wenn wir Teile von

der Pflanze abreißen, hat das gar nicht gleiche Bedeutung, als wenn wir Teile von uns losreißen, weil die Pflanzen anders als wir darauf eingerichtet sind, beim Abschneiden oder Abreißen einzelner Teile andere um so stärker zu treiben. Nimmt man einer Pflanze einige Blüten, werden die andern wie die daraus hervorgehenden Früchte nur um so völliger ausgebildet. Wie dienlich das Beschneiden für die Tragbarkeit von Früchten sein kann, ist bekannt. Also wird man sich das Pflücken einer Blume oder Brechen eines Zweiges gar nicht so sehr zu Herzen zu nehmen haben. Leidet auch die Pflanze zunächst etwas davon, wird es sein, wie mit dem Leiden des Menschen, welches dient, ihn zu größerer Tätigkeit heilsam anzutreiben, was ihm oft durch die Folgen mehr frommt, als das Leiden unmittelbar schadet. — Dazu muß man es noch für sehr fraglich halten, ob die Pflanze, wenn sie auch empfindet, den Schnitt und das Abbrechen ebenso mit Schmerz empfindet wie das Tier, da ganz andre Bedingungen der Organisation hier obwalten. Die Verhältnisse der Schmerzempfänglichkeit sind überhaupt noch nicht aufgeklärt. Sogar das Tier empfindet den Schnitt an manchen Teilen nicht, die doch gerade Hauptträger seiner Seelentätigkeiten sind. Man kann vom Gehirn große Stücke wegschneiden, ohne daß Schmerz entsteht, während die Sinnes- und sonstigen Seelentätigkeiten dabei leiden. Und selbst diese leiden nicht, wenn man nicht zu viel wegschneidet, indem die noch übrigen Teile dann die Funktion der weggenommenen vertreten. So kann man auch ein Auge zerstören, und der Mensch sieht noch vortrefflich mit dem andern. Und so wird man auch eine einzelne Blume von einer Pflanze abreißen können, ohne daß es wahrscheinlich die Pflanze sehr erheblich weder unmittelbar durch Schmerz noch sonstiges Leid spürt, wenn ihr nur noch andere gleich schöne Blumen bleiben; der Trieb in diese wird nur um so mehr zunehmen. Wollte man ihr freilich alle Blumen nehmen, so wäre es traurig. Aber dem Menschen geht es auch oft traurig, und man wird nicht verlangen, daß es die Pflanze besser habe als der Mensch.

Die Besorgnis, daß wir keinen Spaziergang durchs Grün mehr machen, das Mähen keiner Wiese mehr ansehen, keine

Blume mehr pflücken könnten, ohne uns störend durch den Gedanken berührt zu finden, daß hierbei empfindenden Geschöpfen ein Leides getan werde, wird hierdurch schon sehr vermindert erscheinen. Wir sind aber auch in solcher Beziehung gar nicht so sentimental, als wir uns wohl manchmal einbilden möchten; und wäre es also nur, um uns selbst unangenehme Gefühle zu ersparen, daß wir der Pflanze keine Gefühle zuschreiben wollten, — im Grunde der ganze Sinn des Einwandes — so hätten wir dabei auf etwas gerechnet, was eigentlich gar nicht da ist.

Erinnern wir uns doch, wie es uns gar nicht anficht, zu wissen, daß wir auf jedem Spaziergang wohl tausend kleine Tierchen zertreten; wie wir ohne die geringste Anwandlung von schmerzlichen Gefühlen unsern Braten essen; große Töpfe Krebse kochen; Hirsche, Hasen, Rehe jagen; Vögel schießen oder in das Bauer sperren; Insekten um der Sammlung willen spießen; Frösche zum Experimente schinden; in die Luft mit dem Stocke nach Mücken schlagen; Ameisen mit kochendem Wasser übergießen; Maikäfer schütteln und zerstampfen; Fliegen an Stöcken mit Fliegenleim sich zu Tode zappeln lassen. Höchstens schilt doch jeder nur auf das, was er selber in dieser Beziehung nicht zu tun gewohnt ist. Hiernach werden wir nun wohl erwarten können, daß uns auch der Gedanke an das Weh, das wir den Pflanzen im Verfolgen unsrer Zwecke etwa zufügen möchten, keine große Unbequemlichkeit machen wird. Der Mensch weiß sich auf dergleichen einzurichten. Er verspart sein Mitleid für Tiere auf die Fälle, wo er eben keinen Nutzen davon hat, sie zu töten oder zu plagen, oder bloß einem andern als ihm selber dieser Nutzen zu Gute kommt. Da kann dies Mitleid manchmal lebendig genug werden. Und gerade ebenso würde sich's auch bei den Pflanzen machen. Ob das eine löbliche Seite des Menschen ist, braucht hier nicht untersucht zu werden; genug, es ist so, und mag immerhin so notwendig in der natürlichen Verkettung der Dinge liegen. Sollte aber der Mensch wirklich lernen, die Pflanzen etwas schonender zu behandeln, da wo kein Zweck gebietet, sie zu verletzen, wäre es ein Nachteil? Ich meine, eher das Gegenteil!

VII. Die Freiheitsfrage.

Die Pflanze hat keine willkürliche freie Bewegung; dies scheint vielen schon Beweises genug, daß sie keine Seele und mithin Empfindung hat*). Denn, sagt man, beides, Empfindung, bezüglich auf eine Seele, und willkürliche Bewegung, ausgehend davon, hängen wesentlich zusammen. Wo eins nicht ist, kann das andere nicht sein. Die Pflanze folgt in allem, was mit ihr geschieht, reinen Gesetzen der Naturnotwendigkeit. Es mag ein komplizierteres Geschehen als im unorganischen Gebiete sein; aber so notwendig wächst die Pflanze in der durch Erde, Wasser, Luft, Licht und innere Anordnungsverhältnisse des Samenkornes bestimmten Richtung, wie die Planeten ihren Weg gehen. Eine Seele aber will Freiheit, Selbstbestimmung.

Vielleicht zwar stellt nicht jeder diesen Einwand so scharf. Die Notwendigkeit, mit der die Pflanze wächst, und mit der das Planetensystem sich bewegt, wird manchem doch nicht gleichgeltend erscheinen, ohne daß er deshalb die Pflanze für hinlänglich frei halten mag, um sie auch für beseelt zu halten. Aber je mehr der Einwand an Schärfe verliert, verliert er auch an Gewicht. Was verlangt man zuletzt für eine absonderliche Art

*) So sagt Autenrieth in seinen Ansichten über Natur- und Seelenleben S. 332: „Es lebt ein großes organisches Reich, das der Pflanzen, ohne Spur von Freiheit oder Wahl in den Äußerungen seines Lebens, also ohne Zeichen des Daseins einer Seele"; und S. 223: „Betrachten wir die Pflanzen, denen man bei ihrem gänzlichen Mangel an jeder Spur von Willensfreiheit kein Beseeltsein zuschreiben kann."

Freiheit, um noch Seele zu finden? Gleichviel, wie man den Einwand faſſe, ſuchen wir, im folgenden jeder Faſſungsweiſe desſelben zu genügen.

Dabei werden wir uns vor allem zu hüten haben, nicht unſern ganzen Gegenſtand in die Irre, die Wirre, den Hader hinein verloren zu geben, worin die ganze Freiheitslehre, den Freiheitsbegriff an der Spitze, noch befangen liegt. Der armen, ſchlicht einfältigen Pflanzenſeele möchte ſchlimm zu Mute werden und ſie wohl ſelber ſich verloren halten, wenn ſich auf einmal ſo viel gelehrte Philoſophen um ſie ſtellten, und, jeder in ſeiner Weiſe, zu examinieren anfingen, ob und was ſie von der Freiheit wiſſe und beſitze, die er ſelber gerade für die alleinſeelenmachende erklärt. Was ſoll ſie antworten? Sie verſteht nichts von allen Fragen. Aber ich nehme ſie und trage ſie ſäuberlich aus dem gelehrten Kreiſe heraus, heraus unter die Tiere des Waldes und Feldes, mit denen ſie ſich beſſer verſteht, und ſtelle ein paar einfache Fragen an ſie, die ſie wohl zu beantworten wiſſen wird.

In der Tat dürfte es möglich ſein, alles im Klaren und Einfachen zu halten, und dazu es weder mit Determiniſten noch Indeterminiſten zu verderben, wenn wir nur ſcharf bei dem Punkte ſtehen bleiben, auf den es nach der ganzen Anlage unſrer Betrachtungen allein ankommen kann, zu zeigen nämlich, daß die Pflanze hinſichtlich keines der tatſächlichen Umſtände, welche bei Beurteilung der Freiheit maßgebend ſein können, ſchlechter als die Tiere geſtellt iſt, ſei's auch in anderer Form geſtellt. Wer dann die Tiere für frei erklärt, wird auch die Pflanzen für frei erklären müſſen; wer jene nicht für frei erklärt, und wie viele ſind denn, welche den Tieren wahre Freiheit beilegen mögen, wird ſolche dann freilich auch den Pflanzen nicht zuſprechen, aber auch zur Beſeelung nicht von ihnen fordern können, da er ſie doch auch von den Tieren nicht dazu fordert. So bleibt den Pflanzen in jedem Falle ſo gut Seele wie den Tieren; man mag Freiheit in ſeinem beſondern philoſophiſchen Intereſſe definieren, leugnen oder zugeſtehen, wie und ſo weit man will; genug nur, daß die gewöhnlich mit den Worten Freiheit, Willkür bei den Tieren in bezug geſetzten Zeichen ſich bei den Pflanzen, wenn nicht in denſelben, doch in

äquivalenten wiederfinden. Hüten wir uns aber, die Erfahrungen ſchon als gedeutete zu faſſen; da es ſich vielmehr erſt darum handelt, aus den Erfahrungen die Deutung zu ſchöpfen.

Woraus ſchließen wir denn auf jene Freiheit bei den Tieren, die wir als weſentlich zu ihrem Beſeeltſein auch wieder zu fordern pflegen? Daraus, daß wir das Tier da- und dorthin laufen, fliegen, ſchreien, Futter ſuchen ſehen, ohne daß wir von außen genügende Veranlaſſungen dazu finden; es wirkt etwas von innen heraus, was wir nicht berechnen können. Nun aber ſehen wir eine Pflanze ihre Knoſpen, Äſte, Blüten auch bald da- bald dorthin, nach dieſer oder jener Richtung treiben, ohne daß wir genügende äußere Veranlaſſungen dazu finden oder die etwaigen innern berechnen könnten. Wer will einer Pflanze nachweiſen, warum ſie die Blätter und Zweige ſo und nicht anders treibt? Die Freiheit äußert ſich freilich hier in einer ganz andern Sphäre von Tätigkeiten als beim Tiere, aber ſchon innerhalb des Tierreiches findet hierin großer Spielraum ſtatt. Daß bei den Pflanzen mehr von einer Nötigung durch äußere Veranlaſſungen abhänge als beim Tiere, wird ſich nicht behaupten laſſen, da wir verſchiedene Pflanzen unter denſelben äußern Umſtänden ſich ſo gut anders benehmen ſehen wie verſchiedene Tiere. Nie hat doch eine Pflanze ganz auf dieſelbe Weiſe ihre Zweige, Blätter und Blumen getrieben wie die andere, auch wenn ſie ganz ähnlich ſtand. Freilich bleibt jede dabei innerhalb gewiſſer allgemeiner, mehr oder weniger beſtimmter Regeln, die mit ihrer Natur zuſammenhängen; aber ebenſo auch jedes Tier; es kann nur laufen, wie ihm die Beine, nur freſſen, wie ihm der Schnabel gewachſen iſt. Freilich wird die Pflanze bei den Bewegungen des Wachſens, Biegens, Faltens ihrer Teile, die ſie macht, durch äußere Reize, Licht, Luft, Feuchtigkeit, Erde *mitbeſtimmt*; aber ebenſo auch jedes Tier. Wie ſehr werden ſeine Bewegungen durch das Verlockende und Zurückſtoßende äußerer Reize mitbeſtimmt; nur eben nicht allein, wie auch nicht bei der Pflanze. Freilich könnte man ſich bei der Pflanze *möglich* denken, daß Wirkung der äußern Reize, *zuſammengenommen* mit den Bedingungen, die innerlich im Bau, der Einrichtung der Pflanze

liegen, ihr Verhalten unter allen Umständen ganz notwendig bestimmte; aber wiederum ganz ebenso bei dem Tiere. Hat es denn etwa weniger komplizierte innere Bedingungen aufzuweisen als die Pflanze, deren Zutritt zu den äußern alles das möglicherweise zu erklären vermöchte, was nicht von den äußern allein abhängig gemacht werden kann? Im Gegenteil, es hat sogar noch mehr; was auch unstreitig die Möglichkeit noch mannigfaltigerer und verwickelterer Tätigkeiten bei ihm erklärt. Will man also auf diesem Wege der Pflanze Freiheit absprechen, so kann man es zwar gewiß, und ich selbst bin völlig der Meinung, daß kein Hindernis ist, es zu tun; es ist aber ganz derselbe Weg, der dazu führt, sie auch dem Tiere abzusprechen; und da doch das Tier trotzdem Empfindung und Trieb fühlt, so wird man dasselbe auch der Pflanze ebenso zugestehen können.

Freiheit im höchsten, im moralischen Sinne wird unstreitig überhaupt niemand weder den Tieren noch den Pflanzen beilegen wollen; ob aber nicht außer dieser Freiheit alles in der Welt notwendig bedingt sei, kann um so eher gefragt werden, als ja manche die moralische Freiheit selbst als innere Notwendigkeit zu fassen wissen. Gewiß jedenfalls ist Freiheit, Willkür in gewöhnlichem niedern Sinne keine so ängstlich zu nehmende Sache, daß man ihren Schein nicht ohne Gefahr, mit höhern Interessen in Konflikt zu geraten, in einer rückliegenden Notwendigkeit sich aufhebend denken könnte. Auch einem Verrückten, der in blindem Triebe hinrast, legen wir sie bei, sofern er eben nicht gebunden ist, geben aber doch zu, daß im Grunde etwas von innen heraus Nötigendes ihn treibe, und sprechen ihm dabei nicht Gefühl, Empfindung ab.

Ich denke, was man in Sachen der Freiheit für ein Geschöpf wesentlich fordern muß, um ihm Seele zusprechen zu können, ist überhaupt nur dies, daß es den Antrieb zu gewissen Tätigkeiten als seine eigenen fühle. Dies genügt. Ob dann dies Gefühl des Antriebes mit Notwendigkeit entstanden ist oder nicht, kann man zwar noch untersuchen, aber, wie die Antwort auch ausfalle, keinen Beweis gegen das Dasein der Seele daraus ziehen. Nur eine doppelte Ansicht über die Natur der sich frei

dünkenden Seele kann daraus hervorgehen. Der hungrige Fuchs packt die Henne; daß er es tut, ist vielleicht ganz notwendig durch seine Einrichtung und das Dasein der Henne bedingt; vielleicht auch nicht; denn ich entscheide hier nichts; obwohl ich meinerseits der erstern Meinung bin, aber es kommt hier eben nichts darauf an. Daß er den Trieb, die Henne zu packen, als seinen fühlt, in ähnlichem Sinne wie ein Mensch, der einem sinnlichen Gelüste unterliegt, dieses Gelüst als seines fühlt, macht seine Handlungen immer willkürlich, frei in niederm, gemeinem Sinne, so wie es für ein beseeltes Wesen wird zu fordern sein, aber auch hinreicht. Mag also auch die Pflanze mit Notwendigkeit ohne alle höhere Freiheit ihre Blätter und Zweige dahin treiben, wohin sie dieselben eben treibt; wofern sie nur den Antrieb dazu auch ebenso als ihren eignen fühlt, das Nötigende in sich fühlt, wie das Tier, wenn es seine Krallen beim Fange streckt, seine Füße beim Laufen setzt, so treibt sie auch ihre Blätter und Zweige in gleichem Sinne frei, willkürlich; und wo läge ein Zeichen, daß dies bei der Pflanze weniger der Fall sei; vielmehr ist, die Form des Treibens abgerechnet, alles analog wie beim Tiere. Ja weist nicht selbst die Gemeinschaftlichkeit des Ausdrucks Trieb für uns, die Tiere und die Pflanzen auf ein Gemeinschaftliches dabei hin? Im Triebe will etwas aus uns heraus; oder wollen wir selbst über unsern jetzigen Zustand heraus; hiervon hat die Seele das Gefühl; ob aber der Trieb ein Wesen ganz fortreißt, das nicht angewachsen ist, um zum Zwecke zu gelangen, wie uns, oder, wie bei der Pflanze, die angewachsen nicht ganz fortgerissen werden kann, sie treibt, sich über sich selbst hinaus zu verlängern nach allen Seiten, wo es etwas für sie zu erlangen gibt, das ändert nichts im Wesen des Triebes, und das Gefühl davon kann in beiden Fällen gleich stark und lebendig sein. Man hat gleich den Gegensatz davon, wenn man sich denkt, daß die Pflanze, statt durch ein Spiel eigener Kräfte sich dahin zu verlängern, wohin ein Reiz sie treibt oder die innere Lebensmacht sie drängt, durch eine äußere Kraft dorthin gezerrt oder gebogen würde. Dann würde auch unstreitig kein Gefühl eignen Triebes in ihr vorhanden sein. Es ist derselbe Unterschied, ob unser Arm

durch ein Spiel der uns selbst eignen Kräfte gestreckt wird, oder ein andrer ihn streckt; der erstere Fall ist mit Gefühl des eignen Antriebes dazu verknüpft, der letztere nicht. Warum sollte es bei der Pflanze anders sein? Im Übrigen können beide Fälle möglicherweise gleicher Notwendigkeit unterliegen; einesfalls wirkt nur das Moment der Nötigung von innen und andernfalls von außen.

Diese Betrachtungen stellen nichts in künstliches Licht, sondern bringen in Wahrheit erst das Sachverhältnis klar zum Vorschein, welches in der gewöhnlichen Betrachtungsweise durch den Zirkel getrübt ist, daß wir die Pflanzen ohnehin schon für seelenlos den Tieren gegenüber halten; also ihr Treiben auch von vornherein aus dem Gesichtspunkte einer seelenlosern Notwendigkeit fassen als das der Tiere. Dagegen zeigt sich bei Abtun aller vorgefaßten Meinung, daß die Notwendigkeit überhaupt bei Pflanzen nicht im Mindesten erwiesener als bei Tieren ist; so wahrscheinlich sie aber bei ihnen sein mag, daß diese Wahrscheinlichkeit das Tier und die Pflanze gleich betrifft; und selbst so erwiesen sie sein möchte, daß nichts gegen einen Seelentrieb dadurch bewiesen wird, sofern derselbe gar nicht an den Kategorien des notwendigen oder nicht notwendigen Entstehens hängt. Zuletzt glaubt jedes Wesen frei zu handeln, wenn es nach seiner Lust handelt, denn dies hängt mit dem Gefühle des Triebes zu einer Sache zusammen. Aber daß es Lust an dem oder jenem hat, hängt selbst von seiner physiologischen und psychologischen Einrichtung ab.

Am direktesten und entscheidendsten spricht sich der Charakter des Handelns aus freiem Triebe oder nach Lust beim Tiere darin aus, daß es mit einem Aufwande innerer Kräfte die ihm günstigen Lebensbedingungen zu erreichen, die ungünstigen zu fliehen sucht. Indem es nach Nahrung läuft, fühlt es, was es dahin laufen macht. Warum weniger glauben, daß die Pflanze, wenn sie nach Nahrung wächst, fühlt, was sie dahin wachsen macht? Bloß äußerlich davon angezogen wird sie so wenig wie das Tier. Das Tier treibt der Hunger, die Lust am Wohlgeschmack; warum soll die Pflanze weniger hungern, wenn ihr Nahrung fehlt; es weniger schmecken, ob sie zusagende oder

nicht zusagende Nahrung findet? Die Bemühungen, die rechte Nahrung zu finden, sind jedenfalls bei der Pflanze nicht geringer als bei dem Tiere, und sehr analog; nur daß das Tier sich ganz fortschiebt nach der Nahrung, die Pflanze Teile von sich fortschiebt nach der Nahrung; daß die Pflanze nicht durch Augen und Ohren bei ihrem Suchen geleitet wird, sondern durch Fühlfäden, die sie nach allen Seiten ausschickt.

In der Tat, wie weit streckt oft die Pflanze ihre Wurzeln; wie kriecht sie damit herum, um fruchtbares Erdreich zu finden. Wo sie nun solches findet, da schlägt sie sozusagen ihre Wohnung auf, die dürren Stellen verläßt sie; ja oft scheint sie das gute Erdreich auf große Weiten zu wittern und durch schmale Ritzen in Mauern oder Felsen den Weg dahin zu finden, indes sich nach seiten des unfruchtbaren Erdreichs die Bewurzelung wenig entwickelt. Es gibt davon bemerkenswerte Beispiele. Man hat gar Fälle, wo die ganze Pflanze sich dadurch von der Stelle bewegt hat und sozusagen auf die Sprünge des Tieres gekommen ist. Sie beweisen zwar nicht mehr, als wo sie stehen bleibt; aber sie beweisen dasselbe doch recht deutlich.

„Unter den Ruinen von New-Abbey in Gallowayshire befindet sich eine Art Ahorn (Acer pseudoplatanus); diese überragte einmal die Mauer, aber von Mangel an Raum oder Nahrung gedrängt, schickte sie eine starke Wurzel von der Höhe der Mauer, welche sich in dem Boden unten festsetzte und in einen Stamm verwandelt wurde; und nachdem er die übrigen Wurzeln von der Höhe der Mauer losgemacht hatte, wurde der ganze Baum von der Mauer abstehend und unabhängig. Der Baum ging auf diese Weise von seinem ursprünglichen Platze. Lord Kainer gedenkt der Erscheinung, und die Tatsache ist unbezweifelt richtig. — Ein Stachelbeerbusch, welcher in einem Winkel eines Gartens in einem kärglichen, sandigen Boden stand, schickte einen Zweig in der Richtung nach dem bessern Boden ab, welcher seine Wurzeln auf dem Wege dahin einsenkte; der ursprüngliche Busch starb ab, und die Pflanze schritt nach dem besseren Boden vorwärts. — Am Comer-See, bei der Villa Pliniana, sind auch hängende Wurzeln wahrzunehmen, welche die Fläche des Felsens abwärts gekrochen und Stämme geworden sind." (Murray in Fror. Not. XXXVIII. p. 278.)

Unstreitig freilich kann die Pflanze das gute Erdreich

ſo wenig von Weitem wirklich wittern, wie ein Tier etwas von Weitem wittern kann, ohne daß etwas aus der Weite zu ihm gelangt, ſei es auch nur für Geſicht oder Geruch; ſonſt muß das Tier ſo lange taſtend herumlaufen, bis es findet, was ihm zuſagt, da bleibt es dann dabei. So wird's auch mit der Pflanze ſein; vielleicht iſt's ein Moderdunſt, der die Pflanze zu fruchtbarem Boden lockt, vielleicht und viel wahrſcheinlicher ſchickt ſie ſo lange nach allen Seiten feine Wurzelfaſern, bis ſie guten Boden getroffen; dann nehmen dieſe an Stärke zu, verzweigen ſich; die andern gehen dafür ein, und ſo mag es ſo ausſehen, als habe die Pflanze das gute Erdreich von Weitem gerochen. Die Sache iſt noch nicht völlig ins Reine gebracht. Aber welcher Weg es auch ſei, auf dem die Pflanze ihre Nahrung findet, ſo weiß ſie ſolche doch zu finden; auch unter den Tieren gibt es ſehr verſchiedene Wege dazu.

Man kann freilich ſagen, wenn man ſolchergeſtalt eine Pflanze ihre Wurzeln lang und dünn durch unfruchtbares Erdreich nach Nahrung ſchicken ſieht, der phyſiſche Reiz des unfruchtbaren Erdbodens auf die zur zweckmäßigen Gegenwirkung eigentümlich eingerichtete Pflanze reiche ſchon aus, dieſen Erfolg auf rein phyſiſchem Wege zu erklären; es ſei nicht nötig, noch in der Seele einen Grund und Antrieb dazu zu ſuchen. Es iſt dies aber nur eine andere Wendung des Einwurfs mit der mangelnden Freiheit, und dieſelbe Antwort gehört darauf. Freilich kann man ſo ſagen, nur daß man es wieder bei Menſchen und Tieren ganz ebenſo ſagen kann, wenn man die Erſcheinungen darnach deuten will, und bei den Pflanzen ganz ebenſowenig beweiſen kann, wenn es ſich einmal um Beweis handelt; kurz der Stand der Sache bleibt bei beiden wieder derſelbe. Meines Erachtens darf bei einer Anſicht, die doch ſonſt nicht ſo verwerflich ſcheint, daß jedes Geiſtige hienieden auch ſeinen leiblichen Ausdruck unmittelbar an ſich hat, die Möglichkeit, etwas bloß aus phyſiſchen oder leiblichen Vermittelungen zu erklären, der Möglichkeit der Erklärung aus geiſtigen Gründen überhaupt nicht entgegenſtehen; der geiſtige Grund verlangt ja doch dann auch ſeinen Ausdruck im Leiblichen. Wer ſich nun auf den Standpunkt ſtellt, überall bloß den

Ausdruck im Leiblichen verfolgen zu wollen, wie dies der Standpunkt des Naturforschers ist, kann es dann freilich; aber er muß damit die Seele, die in dem leiblichen Ausdruck für andere sich auch selbst gewahr wird, nicht leugnen wollen. Auch selbst meinem Willen, nach einem Stück Brot zu langen, muß ja ein leiblicher Vorgang im Kopfe zugehören, der den Arm zur Bewegung anregt; wir wissen ja, derselbe wird im Willensakt vom Gehirn aus angeregt. Nun könnte es auch einem Physiologen einfallen, den Willensakt der Seele leugnen zu wollen, weil er auf seinem Standpunkte die Armbewegung auch von jenem physischen Vorgange abhängig machen könnte, in dem der Wille sich unmittelbar im Kopfe ausspricht, und den er weiter rückwärts von der physischen Gesichtserscheinung des Brotes und dem physischen Hungerzustande des Leibes und dem besondern Zustande des Gehirns, der vor dem Willen stattfand, bedingt ansehen könnte. Als Physiolog tut er vielleicht ganz recht, es so zu fassen; aber der Mensch hat noch eine andere Seite als für den Physiologen, die dieser wohl ungesehen lassen muß; warum nicht ebenso auch die Pflanze? Wir können freilich physiologisch alles auf ihre innern leiblichen Bewegungen schieben, aber sollen es deswegen nicht, wenn sich diese Bewegungen gleich zweckvoll für sie zeigen wie beim Menschen. Die materiellen Gründe, die wir dem physiologischen Zusammenhange zu Liebe in solchen Fällen immerhin supponieren mögen, dürfen uns doch dann eben nur als Ausdruck oder Träger von psychischen Gründen für einen psychischen Zusammenhang gelten, der selbst von jenem physiologischen getragen wird. Aber freilich liegt ein Grundfehler unsrer ganzen jetzigen Naturbetrachtung darin, daß wir glauben, das Geistige könne nur immer vor oder hinter dem Leiblichen, aber nicht unmittelbar in seinen Schuhen einhertreten; und indem wir eins immer in den Zusammenhang des andern hineinschieben, verlieren wir den Zusammenhang, den jedes sowohl in sich, als eins im ganzen mit dem andern hat. Aber ich weiß wohl, daß ich dies hier nicht ändern noch bessern werde. Gleichviel, was man darüber denken mag, so genügt es, hier nur immer den tatsächlichen und für uns entscheidenden Punkt festzuhalten, daß alle vorausgesetzte Möglichkeit,

bei der Pflanze alles rein physiologisch zu erklären, so lange nichts gegen das Wirken einer Seele in ihr beweisen kann, als die Voraussetzung derselben Möglichkeit bei Tieren nach ganz gleichen Gründen besteht; umgekehrt die Triftigkeit dieser Voraussetzung bei Pflanzen eine ganz ebenso hypothetische wie bei den Tieren ist.

Die Mitteilung einiger besonderen Beispiele, wie sich die Pflanzen durch ein Spiel innerer Triebkräfte unter die gehörigen Lebensbedingungen zu versetzen suchen, wird das Vorige noch mehr zu erläutern dienen.

Professor Schwägrichen erzählte mir, wie er einst aus dem Mansfeldischen die Nachricht erhalten, daß ein riesenmäßiges neues Kryptogam mit schuppigem Stengel in den dortigen Bergwerken aufgefunden worden, das in einer Länge wohl von 30 Ellen unter der Erde aufwärts gewachsen, ohne doch bis ganz an das Tageslicht dringen zu können. Was war es bei näherer Untersuchung? Der unterirdische Stengel einer unter gewöhnlichen Verhältnissen wenige Zoll hohen Pflanze, einer Lathraea squamaria, von der unstreitig durch Zufall ein Stück in die große Tiefe gelangt war. Nun strebte der Stengel nach dem Lichte und wuchs und wuchs immer weiter, weil er's nicht erlangen konnte. Ist das nicht so, wie jemand, dessen ganzes Streben nach einem bestimmten Ziele gerichtet ist, wenn er's nicht erreichen kann, ins Unbestimmte darnach fortarbeitet, bis er's endlich erreicht, oder sich erschöpft? Freilich wird es der Pflanze nicht klar vorgeschwebt haben, was sie will; was wußte sie von dem Lichte? Aber sie wird gefühlt haben, was sie nicht will, nämlich nicht unter der Erde bleiben, wo sie weder Blätter noch Blüten bringen konnte. Aus diesem Zustande herauszukommen, wird sie getrieben haben. Warum aber deshalb aufwärts wachsen? Wie wußte sie, daß das sie aus der Erde fördern könnte, in der sie zunächst immer noch blieb? Aber woher weiß es denn die Raupe, daß sie sich einspinnen muß, um aus ihrem jetzigen Raupenzustande, der ihr nicht mehr behagen mag, zu kommen? Nur wir wissen's nicht, woher sie's weiß. Können aber Raupen und Spinnen den Trieb fühlen, Fäden aus sich zu ziehen, um die von der Natur ihnen gesetzten

Zwecke zu erreichen, wie sollte nicht der **Lathraea**, wenn sie sich selber aufwärts zieht, ein gleiches Gefühl zuzutrauen sein, bei einem Anlaß, der unter gleichen Gesichtspunkt fällt.

Mustel stellte einen Jasminstock (**Jasminum azoricum**) in einem Blumentopfe hinter ein Brett, das mehrere Löcher (jedes 2 Zoll im Geviert in je 6 Zoll Entfernung voneinander) hatte. Der Stengel wuchs zuerst durch das ihm nächste Loch dem Lichte zu. Mustel stellte Brett und Topf um, so daß der durchgewachsene Zweig vom Lichte wieder abgekehrt war; da wuchs der Stengel durch das zweite Loch abermals dem Lichte zu. Mustel wiederholte das Verfahren, und so wuchs der Stengel nach und nach, sich von einer Seite des Brettes zur andern hin- und herschlingend, durch alle Löcher durch (**Mustel, Traité de la vég. II. 101**).

Sperre ein Tier, einen Menschen ein; und sicher entwischt er durch das erste oder bequemst gelegene Loch, das du offen läßt; sperre ihn wieder ein und er entwischt wieder durch das bequemst gelegene Loch; so sicher, als es hier die Pflanze tut, es sei denn, daß ihn Ketten bänden. Daß die Pflanze es nicht minder sicher, ja vielleicht noch sicherer, tut, spricht das dagegen oder dafür, daß sie eben so sicher das Bedürfnis von Licht und Luft wie wir von Freiheit fühlen? Bliebe sie einmal hinter dem Brette, möchte ich viel eher glauben, sie kümmerte sich nicht um das Licht; nun aber weil ihr Gefühl sie zwingt, sollte es darum weniger Gefühl sein?

Glocker sah, wie eine am Rande eines Waldes dicht im Gebüsche stehende **Stachys recta**, nachdem sie ihren Stengel kaum einige Zoll senkrecht in die Höhe getrieben, sich auf einmal unter einem fast ganz rechten Winkel ablenkte und in horizontaler Richtung der Stelle zuwandte, wo das Licht durch eine kleine Öffnung des Gebüsches verstärkt einfiel; und in dieser horizontalen Richtung wuchs sie fort, bis sie die Grenze des Gebüsches erreicht hatte, wo ihr äußerster Teil, der jetzt den vollen Lichtgenuß hatte, die vertikale Richtung aufwärts wieder annahm. (**Glocker, Vers. über die Einwirkung des Lichts auf die Gewächse, S. 25.**)

Warren sah einen Kartoffel-Ausläufer in einem Keller,

welcher bloß durch ein kleines Loch etwas Licht erhielt, sich 20 Fuß weit über den Fußboden nach dieser Öffnung ziehen. (Mem. of the american academy of arts and sc. Vol. II. L. I.)

Daß die Pflanze bei diesen Versuchen dem Lichte, nicht der Luft nachgehe, beweist namentlich die Beobachtung Tessiers, daß, wenn man in einem Keller zweierlei Öffnungen anbringt, wovon die eine offen ist und der Luft, aber nicht dem Lichte Zugang gestattet, die andere mit einem Glasfenster versehen ist, welches das Licht zuläßt, die in diesem Keller gehaltenen Pflanzen sich beständig gegen die letztere Öffnung hinziehen, nicht gegen die erstere. (Lamarck et Decand. Flore franc. T. I. 198.)

Wir nennen es Instinkt, was jedes Tier lehrt, seine Bewegungen so einzurichten, daß seine rechten Lebensbedingungen ihm zu Gute kommen, wir wissen nicht, in welcher Weise lehrt. Was haben wir anders als alle äußern Erscheinungen eines Instinkts in jenen Bestrebungen der Pflanzen? Ein jedes Tier handelt anders infolge seiner Instinkte, weil ihm andres dient; auch jede Pflanze tut's. Ich bringe noch einige Beispiele.

Alle Pflanzen, die in der Erde wachsen, treiben ihre Wurzeln gerade abwärts; die Mistel bindet sich nicht an diese Notwendigkeit.*) Wozu diente es ihr auch? Sie wurzelt auf andern Bäumen; und zwar nicht bloß auf der Oberseite, sondern eben so gern an den Seitenflächen oder der Unterseite der Äste; in welchem Falle es ihr sogar nötig werden kann, die Wurzel aufwärts zu treiben. Und so tut sie's auch; indem sie, wie immer die Oberfläche des Astes gerichtet sein mag, ihr Würzelchen senkrecht dagegen treibt. Ja hängt man ein Mistelkorn an einem Faden in einer Linie Entfernung zur Seite eines Astes auf; so spürt das Würzelchen sogar aus dieser Ferne, wo der Ast ist, und richtet sich dagegen, rechts oder links, je nachdem der Ast steht. Freilich wächst es nun auch senkrecht gegen eine Wand von Stein oder Eisen, in der es doch keine Nahrung findet, und säet man Mistelkörner über die Oberfläche einer eisernen Kugel, streben sie alle mit den Würzelchen nach deren

*) Dutrochet in s. Recherches.

Zentrum, als könnten sie in dieser Richtung finden, was ihnen dient. Ihr Instinkt täuscht sie hier. Aber ist das anders, als wenn die Henne Eier von Marmor ausbrüten will, und die Wachtel der Vogelpfeife statt dem Rufe des Weibchens folgt? Der Instinkt ist überall daran gebunden, sich durch physische Einwirkungen leiten zu lassen, und nach Umständen also auch dadurch täuschen zu lassen. Unstreitig weiß das Mistelwürzelchen den Ast, die Wand aus der Ferne überhaupt nur dadurch zu finden, daß Luft und Feuchtigkeit und Licht und Wärme jetzt von dieser Seite her anders einwirken als von der andern; daher es bei zu großer Entfernung sie auch nicht mehr findet. Im allgemeinen und im Durchschnitt der Umstände wird der Instinkt doch richtig durch diese Einwirkungen geleitet, weil seine Einrichtung darauf berechnet ist; aber wie überall bei allgemein zweckmäßigen Einrichtungen kann in einzelnen Fällen, wo die normalen Umstände sich verkehren, auch einmal eine Unzweckmäßigkeit daraus entstehen. Finden wir nun dies bei den Instinkten der Tiere, so können wir's freilich bei denen der Pflanzen auch nicht anders haben wollen.

Auch die Moose, ein so ganz anders geartetes Pflanzengeschlecht als die Mistel, treiben ihre Würzelchen nach jeder beliebigen Richtung, immer senkrecht gegen die Oberfläche, auf der sie wurzeln, weil auch sie an Stämmen und Ästen wachsen: die übrigen Pflanzen aber sind so eigensinnig mit der Richtung ihrer Wurzeln nach abwärts, daß sie, bei mehrmaligem Umkehren des Gefäßes, worein man sie gesäet hat, eben so oft die Richtung der Wurzel-Triebe umlenken. Im Grunde verhalten sich die Pflanzen im allgemeinen hierbei nur gegen die große Erdkugel wie die Mistelkörner im obgenannten Versuche gegen die kleine Kugel, auf die man sie säet; indem sie ihre Wurzeln rings um die ganze Erde gegen deren Mittelpunkt treiben. Nun sieht man, daß es der Natur gleich ist, ob die Kugel groß oder klein ist, sie richtet sich nicht nach der Größe der Kugel, sondern hat für jede Größe der Kugel ihre Weisen, die sich zweckmäßig dagegen zu benehmen wissen.

Nach Vorigem wird man übersehen können, wie untriftig es ist, was Autenrieth in folgender Weise gegen die Seele der

Pflanzen geltend macht.*) „Zum Teil," ſagt er, „zeigt zwar auch die Pflanze ſelbſt ſichtbare Bewegungen in einzelnen ihrer Organe auf äußern Reiz, aber nur auf ſolchen Reiz, welcher ſchon auf ſie gewirkt hat; ſie kann nicht, wie das beſeelte Tier, auch diejenigen aufſuchen, die für ſie noch nicht da ſind. Gegen einen naſſen Schwamm hin erſtreckt eine kriechende Pflanze ihre auslaufenden Ranken, aber erſt, nachdem die Waſſerdämpfe ſchon auf ſie eingewirkt haben; ein durſtiges Tier ſucht auch da Waſſer auf, wo keins iſt."

Nun aber ſuchte auch die Lathraea das Licht auf, ehe ſolches auf ſie eingewirkt, und das Miſtelwürzelchen ſucht die Fläche, in der es wurzeln will, ehe es ſolche erreicht. Daß ſie aber dazu von ihrer innern Natur und Einrichtung beſtimmt und von äußeren Einwirkungen mitbeſtimmt werden, iſt nur ganz analog mit den Tieren.

Man macht vielleicht die Bemerkung: Vieles gehe doch auch in uns zweckmäßig vonſtatten, wie Blutlauf und Bewegung der Verdauungswerkzeuge, Stoffwechſel und Ernährung, ohne daß wir etwas dabei empfinden; ſo könnte alſo auch bei den Pflanzen das Treiben der Wurzeln und andres nach Zwecken ohne Empfindung des Triebes dazu vonſtatten gehen. Es ſei. Aber die Verdauungsbewegungen, der Blutlauf uſw. haben, wenn nicht ſelbſt empfunden, dann doch nur den Zweck, uns geſchickt zu anderweiten Empfindungen zu machen und zu erhalten; ja es könnte eigentlich gar nicht von Zweck derſelben für uns die Rede ſein, wenn ſie bloß dienten, uns als im ganzen empfindungsloſe Einrichtungen zu erhalten. Alſo geſetzt ſelbſt, an das Treiben der Wurzeln knüpfte ſich keine beſondere Empfindung des Triebes dazu, ſo würden wir doch anzunehmen haben, daß dies dann den Zweck hätte, im übrigen empfindende Weſen in den Pflanzen zu erhalten. Es iſt möglich, daß es wirklich ſo ſei, daß alles Treiben der Pflanzen unter der Erde in ähnlicher Weiſe nur, ſozuſagen, eine ſeelendunkle Grundlage für die hellen Empfindungen gewähre, die ſich an das Treiben der Pflanzen über der Erde knüpfen, wie wir auch ein ſolches dunkles Gebiet in uns einem hellen Gebiete gegenüber

*) Anſichten über Natur und Seelenleben, S. 332.

annehmen; aber dieſe hellen Empfindungen ſelbſt dürfen wir dann doch nicht leugnen wollen, um nicht die Natur zu beſchuldigen, zweckmäßig handelnde Weſen ohne Zwecke für ſie geſchaffen zu haben.

Nun aber iſt es nicht einmal triftig zu ſagen, daß wir nichts von unſern Kreislaufs-, Verdauungsbewegungen u. dgl. empfinden; nur in deutlich geſonderten Empfindungen machen ſie ſich gewöhnlich nicht bemerklich; dagegen das allgemeine normale Kraft- und Lebensgefühl ſich weſentlich an den normalen Vorgang derſelben geknüpft zeigt. Man laſſe dieſe Vorgänge plötzlich ſtill ſtehen, und es iſt eben ſo plötzlich aus mit allem Lebensgefühl, nicht nur im allgemeinen, ſondern auch jeder Empfindung im beſondern; denn als Grundlage muß dies Lebensgefühl ſelbſt in jede beſondere Empfindung mit eingehen. Wenn ſich aber doch keine beſtimmten Empfindungen an den gewöhnlichen Gang jener Prozeſſe geknüpft zeigen, ſo treten dagegen ſolche ſofort ein, wenn etwas aus dem gewohnten Gleiſe darin heraustritt. Wir fühlen dann Hitze, Froſt, Beklemmung, Angſt, Schmerz, Krampf, Hunger, Durſt (letztre ſogar in normaler Wiederkehr), je nachdem es ſo oder ſo in unſern Eingeweiden und im Syſteme unſers Kreislaufs hergeht. Alſo geſetzt auch, die Pflanze fühlte nichts Beſonderes, wenn ihre Wurzeln immer gerade die Nahrung finden, wofür die Pflanze im Durchſchnitt berechnet iſt, ſo würde dies nicht ausſchließen, daß, wenn ihr etwas an Erfüllung dieſer Bedingungen fehlt, ſie es ſofort in einem Bedürfniſſe empfinde.

Endlich läßt ſich das Treiben der Wurzeln keineswegs mit den Bewegungen unſerer Verdauungswerkzeuge und des Bluts ganz zuſammenſtellen, ſofern dies im Innern erfolgende Vorgänge bezüglich auf ſchon in uns aufgenommene Stoffe ſind, jenes Treiben aber behufs der Erlangung äußerer Lebensbedingungen in die Außenwelt hinein erfolgt. Alle ſolche Tätigkeiten ſtehen aber bei uns unter der Herrſchaft beſtimmt empfundener Triebe.

Alles aufs Vorſichtigſte geſtellt, ſcheint mir alſo nur die Frage ſein zu können, ob der Wurzeltrieb der Pflanzen unter gewöhnlichen Umſtänden in mehr allgemeiner oder mehr

beſonderer Weiſe bei der Empfindung der Pflanze beteiligt ſei, und ich will hierüber nichts ſicher entſcheiden; aber alles ſpricht dafür, daß er doch dabei beteiligt ſei, und ſicher um ſo mehr, je mehr die Pflanze ihre normalen Lebensbedingungen erſt zu ſuchen hat; daher wir ſie ja in dieſem Falle beſondere Anſtrengungen machen ſehen, dieſe Lebensbedingungen zu finden.

In betreff des Treibens der Pflanzen über der Erde wird der folgende Abſchnitt noch auf weitere Erörterungen eingehen, welche in die vorigen eingreifen.

VIII. Wachstum, Winden, Biegen, Drehen der Pflanzen.

Die Betrachtungen des vorigen Abschnitts führten darauf, das Wachsen und Treiben der Pflanzen in Wurzel, Stengel, Ästen, Blättern usw., insoweit es sich als Mittel darstellt, zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse zu führen, mit einer Tätigkeit ihrer Seele in Beziehung zu setzen.

Hiergegen erhebt sich ein Einwand, der wichtig scheint.

Wir selbst haben doch weder eine bestimmte Empfindung von unserem Wachstum, noch fühlen wir einen Trieb, so oder so zu wachsen, vielmehr liegt unser Wachstumsprozeß ganz abseits von unserem Bewußtsein; wie soll nun derselbe Prozeß bei den Pflanzen auf einmal Bezug zum Bewußtsein gewinnen?

Ich erwidere: unser Wachstum und das der Pflanzen sind überhaupt zwei gar nicht recht vergleichbare Dinge, die zwar das Wort, aber, wie sich bald noch näher zeigen wird, gerade alle die Punkte nicht gemein haben, welche für die Frage nach Anknüpfung von Seelenerscheinungen entscheidend sein müssen. Und selbst bei uns und den Tieren kann der Wachstumsprozeß nicht als absolut unbeteiligt an dem Seelenleben angesehen werden, da die Prozesse der Ernährung und des Kreislaufs, an denen er hängt, nicht unbeteiligt dabei sind (vergl. den vorigen Abschnitt). Vielmehr würde ein plötzliches Stocken des normalen Wachstums gewiß in einer veränderten und wahrscheinlich deprimierten Lebensstimmung auch von uns empfunden werden. Nur scheidet sich, was der Wachstumsprozeß zum normalen Lebensgefühl beiträgt, nicht in besondrer

Empfindung aus. Wenn aber, wie wir gesehen, der Ernährungs- und Kreislaufsprozeß doch bei besondern Modifikationen in bestimmte Empfindungen, Hunger, Durst, Frost, Hitze usw. ausschlagen, so ist kein Grund, den damit zusammenhängenden Wachstumsprozeß hierzu an sich weniger befähigt zu halten. Nur eben bei den Tieren ist er weniger auf solche Modifikationen eingerichtet; aber dafür bei den Pflanzen um so mehr; wie sich bald zeigen wird. Es wird also hier an den Wachstumsprozeß der Pflanzen nicht etwas ganz Neues, Fremdartiges geknüpft; sondern nur an die besonders hervorstechende und eigentümlich geartete Entwickelung, die er bei den Pflanzen tatsächlich gewinnt, auch eine besonders hervorstechende und eigentümlich geartete Entwickelung des Seelenbeitrags, den er ohnehin schon liefert, geknüpft.

Erinnern wir uns, daß die Pflanzen die Tiere nicht wiederholen, sondern ergänzen sollen. Nur die allgemeinen Bedingungen des Seelenlebens werden immer bei beiden gleich gewahrt bleiben, im besondern muß man die Übereinstimmung nicht verlangen. Pflanzen wollen durch das freie Wachstum erreichen, was Tiere durch freie Ortsbewegung erreichen wollen, und so knüpfen sich bei jenen natürlicherweise auch analoge Gefühlsstimmungen und Seelentriebe an Wachstumsbewegungen wie bei diesen an Ortsbewegungen. Der Zweck bestimmt in der Natur die Mittel, und an die verschiedene Art der Mittel knüpft sich ein verschiedenes Gefühl in betreff der Erreichung des Zwecks.

Durchlaufen wir jetzt einmal die Hauptunterschiede zwischen dem Wachstum von Tieren und Pflanzen, und wir werden finden, daß wir es hierbei in der Tat mit viel verschiedenern Dingen zu tun haben, als man beim Gebrauch desselben Namens für beides glauben könnte; und zugleich finden, daß die Unterschiede wirklich in der von uns geforderten Richtung liegen.

1) Im Wachstum der Tiere ist für die Hauptgestalt nichts frei gelassen. Ein Hund hat einen Schwanz, vier Beine, zwei Augen, eine Zunge, dies alles immer an derselben Stelle, in derselben Zahl; nur feinere Verhältnisse wechseln. Wenn also das Tier keinen Trieb so oder so zu wachsen fühlt,

so ist es darum, weil es keinen hat. Ein Apfelbaum dagegen gabelt sich bald mit zwei, bald mit mehr Hauptästen, die sich unter den verschiedensten Winkeln, in den verschiedensten Höhen, ansetzen können; jeder Ast treibt wieder sozusagen beliebig Zweige, Zweigelchen, nun gar Blätter so oder so; ohne Zahl, Ordnung, Richtung sich durch eine feste Regel vorschreiben zu lassen. Dies ist eben freigelassen für einen Trieb, der durch äußere Anlässe, Empfindungsreize erst noch da- und dorthin gelockt werden soll; während bei den Tieren statt dessen die Möglichkeit verschiedener Ortsveränderung frei gelassen ist. Das Tier füllt durch sein Wachstum sozusagen nur eine vorgeschriebene Form aus, die ihm dann zur weitern Gestaltung seines Lebens dienen muß; bei der Pflanze fällt die Gestaltung des Lebens selbst mit der des Wachstums zusammen; und eben darum kann sich dieses nicht in einer so bestimmt vorgeschriebenen Form halten. Es nimmt noch Vorschrift von den zutretenden Bedingungen an, in bezug zu welchen die Pflanze sich zu benehmen hat. Und doch nicht allein von diesen. Denn ein innerlich waltendes Einheits-Prinzip erhält doch, wie wir früher ausgeführt, für jede Pflanze trotz aller Freiheit ihres Wachstums einen sogar noch äußerlich sichtbaren Grundcharakter unveräußerlich fest. Das aber ist recht der Charakter der Seele, daß sie in aller Mannigfaltigkeit und Freiheit ihrer Äußerungen eine das Ganze beherrschende Richtschnur nicht aufgibt.

2) Dem Vorigen gemäß richtet sich des Tieres Wachstum wenig nach Jahres- und Tageszeit, Witterung und anderen äußeren Verhältnissen, es wächst immer fort in seiner vorgeschriebenen Weise; es *handelt* aber verschieden nach Jahres- und Tageszeit und Witterung und äußeren Verhältnissen. Die Pflanze dagegen *wächst* verschieden nach Jahres-, Tageszeit, Witterung und sonstigen äußeren Umständen. Also verhält sich der Pflanze Wachsen wie des Tieres Handeln. Der Winter ist ihre Schlafzeit, da wächst sie gar nicht; sie wächst rascher bei Tag als in der Nacht; rascher bei rechter Abwechselung von Wärme und Feuchtigkeit, als wenn es immer zu heiß oder zu feucht. Und nicht bloß rascher oder langsamer, auch *anders*

bei jeder andern Witterung; anders in jeder andern Sonnenlage, anders auf jedem andern Standorte. Dabei behält die Individualität immer ihr Recht, ſofern verſchiedene Pflanzenarten, und ſelbſt verſchiedene Individuen derſelben Art, und ſelbſt verſchiedene Teile desſelben Individuums auch unter gleichen äußern Umſtänden immer charakteriſtiſch verſchieden wachſen.

Prof. E. Meyer in Königsberg hat ſich überzeugt, daß ein raſch aufwachſender Stengel am Tage beinahe noch einmal ſo ſchnell wächſt als während der Nacht. Eine Amaryllis Josephinae verlängerte ihren geraden blattloſen Blütenſchaft binnen 12 Tagen um 21 Zoll Rheinl. Die Zunahme der Länge ward morgens 6 Uhr, mittags 12 Uhr und abends 6 Uhr jedesmal genau gemeſſen, und betrug in den 12 Vormittagen zuſammen 6″ 9‴, in den 12 Nachmittagen 7″, alſo am Tage überhaupt 13″ 9‴, in den 12 Nächten aber nur 7″ 3‴. Ganz ähnliche Reſultate erhielt Dr. Palm bei Beobachtung des Hopfens und der Bohne (Fror. Not. XLI. S. 218). Vergl. auch die Verſuche von E. Meyer an Gerſten- und Weizenpflanzen in Linnaea IV. p. 98; von Mulder an dem Blatt von Urania speciosa und Cactus grandiflorus in Treviranus' Phyſiol. II. 145; von Gräfe am Blütenſtiele von Littaea geminiflora in Flora, I. 1843. S. 35.

„Zwiſchen trocknem Geſtein, auf kümmerlichen, beſonnten Kalkfelſen erſcheint Carlina völlig acaulis: gerät ſie auf einen nur wenig lockern Boden, gleich erhebt ſie ſich; in dem guten Gartenlande erkennt man ſie nicht mehr, ſie hat einen hohen Stengel gewonnen und heißt alsdann Carlina acaulis caulescens.“ (Goethe, Metamorphoſe der Pfl. Geſ. Werke XXXVI. S. 125.) — Die Georgine iſt eine im wilden Zuſtande ſehr unſcheinbare Pflanze, in der man die ſtattliche Zierpflanze unſerer Gärten kaum wiedererkennen möchte. — Der Einfluß der Gartenkultur auf das Wachstum der Gewächſe iſt überhaupt bekannt genug.

Eckermann in ſ. Geſpr. (dritter Band S. 101) erzählt Goethen von Verſuchen, die er angeſtellt, das paſſendſte Holz zur Verfertigung eines Bogens ausfindig zu machen, wobei folgende auch für uns intereſſante Bemerkungen vorkommen. „Bei dieſer Gelegenheit erfuhr ich (von einem Wagner), daß zwiſchen Eſche und Eſche ein großer Unterſchied, und daß bei allen Holzarten ſehr viel auf den Ort und auf den Boden ankomme, wo ſie gewachſen. Ich erfuhr, daß das Holz des Ettersberges als Nutzholz weniger Wert habe; daß dagegen das Holz aus der Umgegend von Nohra eine beſondere

Festigkeit besitze, weshalb denn die Weimarischen Fuhrleute zu Wagenreparaturen, die in Nohra gemacht, ein ganz besonderes Vertrauen hätten. Ich machte im Laufe meiner weitern Bemühungen die Erfahrung, daß alles auf der Winterseite eines Abhanges gewachsene Holz fester und von geraderer Faser befunden wird als das auf der Sommerseite gewachsene. Auch ist es begreiflich. Denn ein junger Stamm, der an der schattigen Nordseite eines Abhanges aufwächst, hat nur Licht und Sonne nach oben zu suchen, weshalb er denn, sonnenbegierig, fortwährend aufwärts strebt und die Faser in gerader Richtung mit emporzieht. Auch ist ein schattiger Stand der Bildung einer feinern Faser günstig, welches sehr auffallend an solchen Bäumen zu sehen ist, die einen so freien Stand hatten, daß ihre Südseite lebenslänglich der Sonne ausgesetzt war, während ihre Nordseite fortwährend im Schatten blieb. Liegt ein solcher Stamm in Teile zersägt vor uns da, so bemerkt man, daß der Punkt des Kernes sich keineswegs in der Mitte befindet, sondern bedeutend nach der einen Seite zu. Und diese Verschiebung des Mittelpunktes rührt daher, daß die Jahresringe der Südseite durch fortwährende Sonnenwirkung sich bedeutend stärker entwickelt haben und daher breiter sind als die Jahresringe der schattigen Nordseite. Tischler und Wagner, wenn es ihnen um ein festes feines Holz zu tun ist, wählen daher lieber die feiner entwickelte Nordseite eines Stammes, welche sie die Winterseite nennen, und dazu ein besonderes Vertrauen haben." — Erinnere man sich hierbei, daß nicht das Gewachsene, sondern das Wachsen, während es stattfindet, als Lebensäußerung der Pflanze anzusehen. Der Baum hinterläßt seinen Lebensweg verholzt hinter sich; nur ist nicht das Holz, sondern die Tätigkeit, welche das Holz diesen Weg nehmen ließ, ins Auge zu fassen. Je nachdem der Baum anders wuchs, wird er andern Trieb empfunden haben.

In denselben Gesprächen Tl. III. S. 146 sagt Goethe selbst bei andrer Gelegenheit: „Wächst die Eiche im Dickicht des Waldes heran; von bedeutenden Nachbarstämmen umgeben, so wird ihre Tendenz immer nach oben gehen, immer nach freier Luft und Licht. Nach den Seiten hin wird sie nur wenige schwache Äste treiben, und auch diese werden im Laufe des Jahrhunderts wieder verkümmern und abfallen. Hat sie aber endlich erreicht, sich mit ihrem Gipfel oben im Freien zu fühlen, so wird sie sich beruhigen und nun anfangen, sich nach den Seiten hin auszubreiten und eine Krone zu bilden. Allein sie ist auf dieser Stufe bereits über ihr mittleres Alter hinaus, ihr vieljähriger Trieb nach oben hat ihre frischesten Kräfte hingenommen, und ihr Bestreben, sich jetzt noch nach

der Breite hin mächtig zu erweisen, wird nicht mehr den rechten Erfolg haben. Hoch, stark und schlankstämmig wird sie nach vollendetem Wuchse dastehen, doch ohne ein solches Verhältnis zwischen Stamm und Krone, um in der Tat schön zu sein. — Wächst hinwieder die Eiche an feuchten, sumpfigen Orten, und ist der Boden zu nahrhaft, so wird sie, bei gehörigem Raum, frühzeitig viele Äste und Zweige nach allen Seiten treiben; es werden jedoch die widerstrebenden, retardierenden Einwirkungen fehlen, das Knorrige, Eigensinnige, Zackige wird sich nicht entwickeln, und, aus einiger Ferne gesehen, wird der Baum ein schwaches, lindenartiges Ansehen gewinnen, und er wird nicht schön sein, wenigstens nicht als Eiche. — Wächst sie endlich an bergigen Abhängen, auf dürftigem, steinigtem Erdreich, so wird sie zwar im Übermaß zackig und knorrig erscheinen, allein es wird ihr an freier Entwickelung fehlen, sie wird in ihrem Wuchs frühzeitig kümmern und stocken, und sie wird nie erreichen, daß man von ihr sage: es walte in ihr etwas, das fähig sei, uns in Erstaunen zu setzen. — Ein sandiger oder mit Sand gemischter Boden, wo ihr nach allen Richtungen hin mächtige Wurzeln zu treiben vergönnt ist, scheint ihr am günstigsten zu sein. Und dann will sie einen Stand, der ihr gehörigen Raum gewährt, alle Einwirkungen von Licht und Sonne und Regen und Wind von allen Seiten her in sich aufzunehmen. Im behaglichen Schutz vor Wind und Wetter herangewachsen, wird aus ihr nichts; aber ein hundertjähriger Kampf mit den Elementen macht sie stark und mächtig, so daß nach vollendetem Wuchs ihre Gegenwart uns Erstaunen und Bewunderung einflößt."

Hartingh sagt nach Versuchen an der Hopfenpflanze: „Das Wachstum der besondern Stengel von einer und derselben Pflanze, obgleich vollkommen gleichen äußern Einflüssen ausgesetzt, ist nicht allein nicht gleich, sondern man nimmt auch kein regelmäßiges Verhalten in ihrer täglichen Verlängerung wahr. — Es findet im Anfange des Wachstums eine täglich zunehmende Beschleunigung des Wachsens statt, die von äußern Einflüssen unabhängig ist." (Wiegmanns Arch. 1844. II. S. 41.)

3) Ein Tier wächst bald aus, indem es seine Gestalt dabei mehr dehnt als ändert; statt immer fortzuwachsen, läuft es endlich fort. Eine Pflanze wächst ihr Leben lang beständig fort, aufhören zu wachsen und im Wachsen sich neu zu gestalten, heißt ihr aufhören zu leben; statt Hände und Füße immer aufs neue auszustrecken, um etwas Neues zu schaffen oder sich etwas Neues

zu verſchaffen, ſtreckt ſie zu demſelben Zwecke immer neue Zweige und Blätter aus; ſtatt anderes umzugeſtalten, geſtaltet ſie fortgehends ſich ſelbſt um. — Betrachten wir eine Kornähre, wie ſie im erſten Frühjahr unaufhörlich aufwärts wächſt, und wenn ſie darin nachläßt, ſo fangen ihre Körner an zu wachſen; wenn gar nichts mehr wachſen will, verdorrt ſie; wird ſie Stroh. — Betrachten wir einen Aronsſtab (Calla), wie immer ein Blatt nach dem andern aus der Mitte hervorwächſt; es iſt ein unerſchöpflicher Trichter, aus dem die Blätter quellen; er ſetzt es fort bis zum letzten Augenblicke. — Betrachten wir einen Baum, wie er jedes Jahr einen neuen Jahresring anſetzt, und aus dieſem neue Zweige, neue Knoſpen treibt; indes die alten Blätter fallen; nicht ſie zu haben, ſie zu treiben, ſcheint ihm Lebenszweck. — Ja betrachten wir irgend eine Pflanze, die mit dem Frühling austreibt; ſie wächſt den ganzen Sommer durch, aufwärts, ſeitwärts, über der Erde, unter der Erde; macht immer etwas Neues an ſich.

Manche Pflanzen bringen's ungeheuer weit darin bei langem Leben, wie mancher Menſch bei langem Leben große und viele Werke zu zeugen vermag. Nur erſcheint die Pflanze viel mehr ſelbſt als das Werk oder der Zuſammenhang der Werke, woran ſie geſtaltet, als der Menſch; obwohl auch er im Grunde bei all ſeinem Wirken nach außen ſich ſelber mehr oder weniger mit umgeſtaltet; und auch die Pflanze, indem ſie ſich geſtaltet, gar manches ändernd in die Außenwelt hineinwirkt, was in deren Zwecke verrechnet iſt. Wie überall in der Natur, gibt's auch hier keine abſoluten Unterſchiede.

Wer kennt nicht die Beiſpiele ungeheuer dicker Bäume, die Jahrtauſende gewachſen, die ſich wohl gar rühmen, noch von der Schöpfung der Welt her zu ſtehen, und nicht müde geworden ſind, jedes Jahr durch einen Jahresring zu bezeichnen.

„Die berühmte Castagna dei cento cavalli (Castanea vesca) auf dem Ätna muß an tauſend Jahre alt ſein. Die Baobabbäume (Adansonia digitata) auf dem grünen Vorgebirge taxiert man nach ihrer Dicke und der Zahl der Jahresringe an einigen Äſten zu 4000 Jahren und drüber. Die Rieſenzypreſſe (Cupressus disticha) zu Santa Maria del Tule, zwei Stunden öſtlich von

Oaxaca in Mexiko, hat einen Umfang von 124 spanischen Fuß, also 40 Fuß Durchmesser; rechnet man jeden Jahresring zu 2 Linien, so ist der Baum fast 1500 Jahre alt; historisch sicher ist er älter als die Eroberung von Mexiko durch die Spanier. Das Alter des großen Drachenbaumes (Dragaena Draco) von Orotava auf Teneriffa wird sogar zu mehr als 5000 Jahre bestimmt, und er wäre also nach gewöhnlicher Berechnungsweise des jüdischen Mythus beinahe Zeuge der Schöpfungsgeschichte." (Schleiden, Grundz. II. S. 529.)

Manche Pflanzen wachsen langsam, andere schnell, wie es unter den Tieren träge und schnelle gibt.

„Eine Alge, the everlasting bladder thread, ist von Matrosen 1500 Fuß lang gefunden worden, und Hr. Fanning, der Eigentümer und Kurator des botanischen Gartens zu Carracas, gibt an, daß er vor einigen Jahren eine Art von Convolvulus binnen 6 Monaten auf nicht weniger als 5000 Fuß gezogen habe, was auf 1 Tag und 1 Nacht durchschnittlich 24 Fuß gäbe." (Murray in Fror. Not. XXXVIII. S. 250.)

Ein bekannter Versuch ist, daß man von einer blühenden Roggenähre die Staubbeutel abstreift und den Oberteil des Halmes in Wasser stellt, wo in wenigen Minuten andere Staubbeutel heraustreten und die Filamente sich bis zu $^1/_2$ Zoll verlängern.

„Nach einer annäherungsweise angestellten Berechnung bilden sich an einem sehr schnell wachsenden Pilze, dem Riesenbovist (Bovista gigantea), in jeder Minute 20000 neuer Zellen." (Schleiden, die Pflanze. S. 43.)

4) Bei Menschen und Tieren fällt der Gipfel des Lebens erst in die Zeit nach beendetem Wachstume oder vollendeter Entwickelung aller Organe, bei den Pflanzen fällt der Gipfel des Lebens mit der Entwickelung eines neuen Organs, der Blume selbst zusammen, und das ganze Wachstum erfährt dabei bemerkenswerte Änderungen. Was kann besser beweisen, als daß bei der Pflanze anders als beim Tiere die Tätigkeit des Wachstums und die Entwickelung der Organe nicht bloß Mittel zur Erreichung des Lebenszweckes schaffen, sondern Mittel zur Erreichung des Zweckes selbst sein soll?

Manche (obwohl nicht alle) Pflanzen zeigen um die Blütezeit einen merkwürdig erhöhten Wachstumstrieb. Die sogenannte hundertjährige Aloe (Agave Americana) z. B. bringt im südlichen Europa

3 oder 4 Jahr, und in den Treibhäusern der gemäßigten Gegenden oft 50 oder 60 Jahre zu, ehe sie anfängt in die Höhe zu schießen und zu blühen; dann aber treibt sie plötzlich in einigen Monaten einen Blumenstengel, der 15 und 18 Fuß lang wird. Nach der Blüte geht die Hauptpflanze ein und nur Nebenschößlinge bleiben. So wird alle Lebenskraft im Treiben und Blühen erschöpft. Begießt man die Erde, worin die Pflanze wurzelt, während sie den Blütenstengel treibt, so zieht sie das Wasser so stark in sich, daß man es schon mit einem hörbaren Zischen will haben verschwinden sehen. Treibt die Pflanze aber keinen Blütenstengel, so bleibt das aufgegossene Wasser, was für die Befeuchtung der Erde in dem Gefäße überschüssig ist, auf der Oberfläche stehen. — Man weiß, daß überhaupt die Pflanzen zur Blütezeit mehr Wasser als sonst brauchen; ja viele, die sonst sehr trocken gehalten werden müssen, wie der Kaktus, wollen um die Blütezeit erforderlich getränkt sein. — Die Agave foetida oder Fourcroya gigantea wurde im Pariser Garten seit fast einem Jahrhundert kultiviert und hatte während dem nur eine langsame und mäßige Entwickelung gezeigt, als sie auf einmal im Sommer 1793, der ziemlich warm war, anfing rasch in die Höhe zu schießen, in 77 Tagen um $22^1/_2$ Fuß, im Mittel täglich $3^1/_2$ Zoll; an manchen einzelnen Tagen aber fast 1 Fuß. (Decand. Physiol. II. S. 34.)

5) Bei dem Tiere verharren die Organe, nachdem sie vollständig entwickelt sind, im lebendigsten Stoffwechsel, indem sie, unter Verbleiben derselben Form, immer aus neuen Stoffen zusammengesetzt werden, was sogar von den Knochen gilt. Die Funktionen gehen in den vollständig ausgebildeten Organen am kräftigsten vonstatten. Bei den Pflanzen treten dagegen die Organe, nach Maßgabe als sie gebildet sind, mehr aus dem Stoffwechsel und der lebendigen Tätigkeit heraus; die neu zutretenden Stoffe werden immer nur gebraucht, um neue Organe zu bilden; die alten Organe bleiben mehr wie Rückstände der früheren Lebenstätigkeit übrig, neue um sich oder an sich ansetzen zu lassen; oder sie fallen ab. So tritt der Holzkörper der Bäume, nach Maßgabe als er gebildet ist, aus dem lebendigen Wechselverkehr mit der Außenwelt mehr und mehr heraus; der Baum kann sogar innerlich hohl werden, und treibt noch äußerlich lebendig fort; die Blätter zeigen alle Lebenserscheinungen um so schwächer, je älter sie sind, und fallen zuletzt ab, um

neuen Platz zu machen. Die Organe des Tieres altern, welken freilich auch; aber nur indem das ganze Tier altert, welkt, für immer welkt. Nicht so bei der Pflanze. Dieser Unterschied ist, wie alle hier betrachteten, nur relativ; denn ganz fällt doch gewiß kein Organ der lebendigen Pflanze aus lebendiger Tätigkeit heraus; aber er ist im ganzen charakteristisch.

Duhamel teilte am Stämmchen einer Samenpflanze der Roßkastanie von $1^1/_2$ Zoll Höhe einen gewissen Raum durch angebrachte feine Silberdrähte in 10 gleiche Teile. Im Herbste darauf hatten solche sämtlich sich voneinander entfernt und um desto mehr, je näher am obern Ende sie angebracht worden waren. Im zweiten Jahre, als der neue Trieb 4 bis 5 Linien Länge hatte, ward er auf gleiche Weise bezeichnet, und der Erfolg war der nämliche, während im Triebe des ersten Jahres die Zeichen keine weitere Verlängerung angaben. Dieser Teil war also sozusagen fertig, abgemacht. Ähnliche Beobachtungen wurden von Hales am Weinstocke gemacht. Duhamel grub ferner neben einem jungen Baume einen Pfahl ein, mit einem Zeiger versehen, dessen Spitze einem Zeichen entsprach, das an der Rinde des Bäumchens angebracht war. Der Zeiger fuhr immer genau dem Zeichen zu entsprechen fort, obgleich der Baum indessen beträchtlich in seiner Höhe gewachsen war. — Einmal vollkommen verholzte Teile dehnen sich überhaupt weder mehr in Dicke noch Länge. Das Wachstum betrifft immer die jüngeren frischen Teile. — Duhamel zog Silberfäden durch Wurzeln, die in bloßem Wasser vegetierten, oder bezeichnete sie von Außen mittelst gefärbten Firnisses, so daß er die Merkmale leicht wieder erkennen konnte. Im allgemeinen ergab sich das Resultat, daß sämtliche Zeichen ihre Entfernung vom Halse der Wurzel behalten hatten, wie sehr auch diese sich verlängert haben mochte; ein Beweis, daß die Wurzel nur an der Spitze fortwächst; obwohl, wie anderweite Versuche ergaben, dies nicht bloß durch äußeren Zellenansatz an der Spitze geschieht, vielmehr erfolgt innerhalb einer kleinen Strecke an der Spitze allerdings Dehnung. Noch manches Interessante über das Wachstum der verschiedenen Pflanzenteile s. in Treviranus, Phys. II. 152 ff. Ein Auszug aus neuen Untersuchungen über verschiedene Verhältnisse des Wachstums von Bravais, Hartingh, Münter, Griseback und Gräfe findet sich in Wiegm. Arch. 1844. II. 38.

6) Schneidet man einer Eidechse den Schwanz, ein Bein ab, sie ersetzt es wieder; eine Schnecke ersetzt ihren Kopf,

ihr Fühlhorn wieder. Wo ein Tier etwas nicht erſetzen kann, da bleibt die Geſtalt verſtümmelt. Des Tieres Wachstum iſt eben nur darauf berechnet, eine vorgeſchriebene Geſtalt zu erhalten und nötigenfalls wieder zu ergänzen. Aber eine Pflanze erzeugt nie einen weggeſchnittenen Aſt, ein weggeſchnittenes Blatt an ſeiner Stelle wieder. Sie treibt aber dafür ein anderes, auch wohl anders geſtaltetes an anderer Stelle; ihr Wachstum dient eben nicht ſowohl, beſtimmte Organe zum Wirken zu ſchaffen, als es ſelbſt das Wirken ſein ſoll. Was gewachſen iſt, iſt ein Vergangenes; ſoll es ſelber fortleben, muß es ſelber fortwachſen.

7) Die Pflanze zeigt im allgemeinen die Tendenz, ihre Teile in ſpiraliger Form zu entwickeln und zu ſtellen; die Spirale aber iſt eine ihrer Natur nach unabgeſchloſſene Form, während der Tiergeſtaltung mehr in ſich abgeſchloſſene Formen zugrunde liegen. Auch dies beweiſt, daß das Wachstum der Pflanze ſeiner Anlage nach weniger zu einem beſtimmten End-Reſultat ſich abzuſchließen beſtimmt iſt als das des Tieres. Der Unterſchied iſt zwar wieder nur relativ, denn es kommen auch im Tierreiche Spiralformen (in gewundenen Schneckenhäuſern, Hörnern uſw.) vor, die inzwiſchen von keinem unbegrenzten Wachstume abhängen; und auch in den Pflanzen greift die Spiraltendenz nicht überall und durch alles durch; doch zeigt ſich dieſelbe im Tierreiche verhältnismäßig ſelten, im Pflanzenreiche aber viel häufiger, als es für den erſten Anblick ſcheinen möchte.

Bei den windenden Pflanzen windet ſich der ganze Stengel ſpiralig um eine Stütze, bei manchen Bäumen der ganze Stamm ſpiralig in ſich ſelbſt (ſ. weiterhin); die Blattſtellung läuft gewöhnlich in ſpiraliger Windung um den Stengel, was neuerdings zu ausführlichen Unterſuchungen Anlaß gegeben hat (vgl. XV.); die Warzen der Mammillarien haben eine ſpiralige Stellung; manche Blumen ſind vor dem Aufblühen ſpiral gewunden (aestivatio contorta); manche Früchte, wie Schwertbohnen, oder Teile von Früchten, wie die Schuppen der Tannzapfen, zeigen Neigung zur ſpiralen Drehung oder Stellung; die Farne rollen ſich in doppelter Richtung auf, einmal aus einer Spirale der Rippe, dann aus den eingebogenen Federn der ſeitlichen Richtung; die ganze Exiſtenz der Oscillatorien iſt ſpiral; ältere Fadenzweige von Lycium Europaeum neigen zu ſpiraler Windung; die Blattſtiele der italieniſchen Pappel drehen ſich, von

einem Insekt gestochen, spiral; an einer langen Kartoffel sah man alle Augen in einer Spiralfolge von der Linken nach der Rechten aufsteigend; manche Pflanzenhaare sind mit Wärzchen, die deutlich in Spirallinien stehen, besetzt. — Im Innern der Pflanzen haben wir das System der Spiralgefäße (vergl. S. 35); bei den Moosen, Lebermoosen, Charen und Farnen die spiraligen Samenfäden; in den Zellen der Chara nehmen selbst die Stärkemehlkügelchen eine spirale Stellung an; auch haben die Flüssigkeitsströmungen, die man in den Zellen von Chara bemerkt, eine spirale Richtung usw. — Zahlreiche Fälle von Spiraltendenz bei den Pflanzen finden sich in Goethes Abhandlung: „Über die Spiraltendenz der Vegetation" (Ges. Werke. Band 55. S. 99) gesammelt. Über die gesetzlich spirale Windung von manchen Blumen vor dem Entfalten (aestivatio contorta), so wie von manchen Früchten vergl. insbesondere: Braun in der Flora oder allgem. botan. Zeit. von 1839. S. 311.

8) Die Pflanze vermag in ihren Wachstumsprozeß unorganische Stoffe hineinzuziehen, sie zu bewältigen, indes das Tier sich nur von organischen Stoffen zu nähren und zu wachsen vermag; jene baut eine lebendige Gestalt neu auf, dieses baut sie nur um. Auch sonst zeigt sich, daß die Assimilation der Stoffe im Wachstumsprozesse der Pflanze eine ganz andere Rolle spielt als beim Tiere. Im ganzen bietet sich den verschiedenen Pflanzen eine ziemlich ähnliche Nahrung dar, doch vermögen sie die allerverschiedensten Stoffe daraus in sich zu erzeugen, was alles besondere Akte der Lebenstätigkeit voraussetzt, die auch wohl mit eigentümlichen Bestimmungen des Gemeingefühls verknüpft sein können. Umgekehrt genießen die verschiedenen Tiere zwar die verschiedenste Nahrung, aber erzeugen alle ziemlich dieselben und im ganzen ohne Vergleich weniger zahlreiche Stoffe in sich als die Pflanzen. Die Stoffe, welche dieselbe Pflanze enthält, sind ebenso wie die äußern Erscheinungen des Wachstums je nach Jahreszeit, Standort, Alter und andern Umständen sehr veränderlich; die beste Arzneipflanze wirkt, zur unrechten Zeit, vom unrechten Standpunkt eingesammelt, nichts; indes beim Tiere dergleichen nicht viel Unterschied macht. Gibt es doch sogar Pflanzen, die mit dem Sonnenlaufe während des Tages ihre Bestandteile sehr merklich ändern, morgens sauer, abends bitter schmecken.

„Die Blätter von Cotyledon calycina Roth (Bryophyllum calycinum Salisb.) in Indien sind nach Hayne morgens so sauer wie Sauerampfer, gegen Mittag geschmacklos, gegen Abend bitter. Link fand dies bestätigt und bemerkte dasselbe bei Cacalia ficoides L., Portulacaria afra Jacq. und Sempervivum arboreum L.“ (Gmelins Theoret. Chemie 1829. B. II. S. 1802.)

Es sind Fälle bekannt, wo das einfache Versetzen einen Mandelbaum süße Mandeln tragen machte, der vorher bittere Mandeln lieferte. (Liebig, Chem. Briefe. S. 173.)

Am meisten Ähnlichkeit mit dem Pflanzenwachstum dürfte noch das Wachstum des Fötus im Mutterleibe haben; sofern derselbe wie die Pflanze seine Organe sich von Anfang an selber baut. Diese Ähnlichkeit, oberflächlich aufgefaßt, hat nun freilich sogleich wieder zu einem ebenso oberflächlichen Einwurf gegen die Empfindung der Pflanzen geführt. Fötusleben gleich Pflanzenleben, also Pflanzenleben gleich Fötusleben. Der Fötus empfindet nicht; also auch die Pflanze nicht. So ist man schnell fertig. Als wenn es nicht bei jeder Analogie außer der Seite der Ähnlichkeit auch eine Seite der Verschiedenheit zu beachten gäbe.

Der Fötus bildet sich unter dem Einflusse fremder Lebenskraft, schöpft seine Stoffe aus fremdem Lebensborne, wächst als Erzeugnis und Teil eines andern Leibes unter den gleichförmigsten Einwirkungen nach einem streng eingehaltenen Plane; die Pflanze wächst aus eigener Kraft, bereitet sich selbst ihren lebendigen Stoff, wächst in Freiheit unter den wechselndsten Einwirkungen der Außenwelt, zwar nicht ohne Plan, doch in freister Entfaltung desselben. Also statt der Pflanze nach Analogie ihres Wachstums mit dem des Fötus Empfindung abzusprechen, sollte man vielmehr von vornherein eine solche Analogie gar nicht annehmen.

Um so weniger triftig kann der Vergleich des Pflanzenlebens im allgemeinen mit dem Fötusleben sein, als ein besonderer Teil des Pflanzenlebens mit viel größerem Rechte diese Vergleichbarkeit in Anspruch nimmt; ich meine das Leben des Pflänzchens im Samen, während er noch von der Mutterpflanze getragen wird. Schon hier nämlich entwickelt sich die ganze Pflanzenanlage in Würzelchen, Stengel und Blattfederchen, was

der Entwickelung des Fötus im Ei, während es noch im Mutterkörper enthalten, so analog wie möglich ist. Diesem Pflänzchen im Samen freilich mag so gut eigne Empfindung fehlen wie dem Fötus; wenn aber der Fötus nach dem Austritt aus dem Mutterkörper und Durchbruch des Eies solche im freien Wechselverkehr mit Luft und Licht gewinnt, warum das Pflänzchen weniger unter so analogen Umständen?

Vielleicht ist es nicht undienlich, der Voreiligkeit von Schlüssen in diesem Felde noch mit folgender Bemerkung zu begegnen. Gesetzt, die Analogie des Lebens der erwachsenden Pflanze mit dem Fötusleben wäre so durchgreifend, daß sich wirklich etwas darauf bauen ließe; hätte man ein Recht, daraus auf Abwesenheit selbständiger Empfindung bei der Pflanze zu schließen? — Noch keineswegs; sondern gerade eben so gut könnte man umgekehrt auf selbständige Empfindung des Fötus daraus schließen. Die Voraussetzung, daß der Fötus keine selbständige Empfindung habe, ist ja selbst eben nichts als Voraussetzung, die, so wahrscheinlich sie uns erscheinen mag, doch, als noch ganz unbewiesen, nicht dienen kann, andres zu beweisen oder zu widerlegen. Man sagt, die Erfahrung liefert uns den Beweis; wir erinnern uns doch keiner Empfindung mehr aus dem Fötuszustande. Aber welcher Mensch erinnert sich auch nur noch dessen, was er in den ersten Wochen nach der Geburt empfunden hat? Hat er deshalb nichts empfunden? Um so weniger können wir erwarten, daß der Mensch sich dessen noch erinnert, was er etwa vor der Geburt empfunden; aber auch um so weniger einen Beweis aus dem Mangel der Erinnerung an diese Empfindung gegen das Statthaben derselben ziehen. Das Erinnerungs-Vermögen selbst bildet sich eben erst mit der Geburt aus; und sofern wir der Pflanze ebenfalls kein eigentliches Erinnerungs-Vermögen beimessen werden, wie später (XIV) zu erörtern, so stände sie in der Tat hierin mit dem Fötus ganz auf derselben Stufe; die Pflanze führte das Seelenleben des Fötus und der Fötus das der Pflanze.

Ich bin jedoch weit entfernt, auf die Behauptung eines wirklichen selbständigen Empfindungslebens im Fötus etwas *bauen* zu wollen; ich behaupte bloß, daß man auf die gegenteilige Annahme eben so wenig etwas bauen kann, da jede Annahme hierüber erst durch anderweite Betrachtungen begründet werden muß.

Außer den bisher betrachteten Wachstumsbewegungen stehen der Pflanze noch gar manche andere Bewegungen in Faltung und

Entfaltung, Hebung und Senkung, Biegung und Drehung ihrer Teile zu Gebote, welche nicht mit Wachstumsbewegungen zu verwechseln sind, obwohl freilich, wie alles in den organischen Prozessen zusammenhängt, auch damit zusammenhängen. Können wir doch auch beim Tiere ein Doppeltes unterscheiden, welchem die doppelte Form der Pflanzenbewegung gewissermaßen entspricht. Das Tier kann seinen Ort ganz und gar verändern, aber auch bloß einzelne Teile seines Körpers in verschiedene Lagen zueinander bringen, sie drehen, biegen, indes es im Ganzen am Orte bleibt. Ersterem analog erscheint es, wenn die Pflanze um sich, unter sich, über sich weiter in den Raum hineinwächst, ohne freilich so wie das Tier dabei sich vom Ausgangspunkte ganz losmachen zu können; letzterm, wenn sie, ohne sich durch neue Ansätze fortzustrecken, die schon gewonnenen in neue Lagen bringt. Alle Teile der Pflanze über der Erde sind solcher Bewegungen fähig; der ganze Stengel, die ganze Krone dreht sich bei vielen nach dem Lichte; bei andern windet sich der Stengel um Stützen; die Blätter heben sich in der Frische und senken sich in der Ermattung; die Blumenblätter entfalten sich morgens und legen sich abends zusammen: die Staubfäden mancher Blumen neigen sich, wenn die Zeit der Befruchtung gekommen, gegen das Pistill; es gibt Blätter, die Fliegen fangen, indem sie sich darum zusammenschließen. Manche solcher Bewegungen erfolgen nur unter Einfluß von besonderen Reizen; andere schon ohne solche, wenn die Entwickelungsperiode der Pflanze dazu drängt; jede Pflanze verhält sich anders darin; manche ist so empfindlich, daß sie bei jeder Berührung die Blätter faltet; hier sind diese, dort jene Teile mehr gelenkig, reizbar und beweglich. Es gibt in all diesem eine unerschöpfliche Verschiedenheit. Heben wir nun das Interessantere daraus hervor, wo die Beziehung auf Instinkt und Empfindung am nächsten liegt, oder die Ähnlichkeit mit tierischen Bewegungen am größten ist, immer mit Bedacht, daß wir unbeschränkte Ähnlichkeiten überhaupt nicht zu erwarten haben.

Die Pflanze ist ein lichtdurstiges Wesen, und so genügt es ihr nicht bloß, sich durch das Wachstum nach dem Lichte zu richten, wovon wir oben Beispiele sahen; sie wendet über-

haupt alle Mittel an, die ihr zu Gebote ſtehen, ſich in recht paſſende Lage und Stellung dazu zu bringen. Auch haben die nüchternſten Forſcher hierin Ähnlichkeit mit dem Inſtinkt der Tiere gefunden, obwohl freilich meiſt eben nichts als Ähnlichkeit.

So ſagt Decandolle in ſeiner Pflanzenphyſiol. II. 874: „Jedermann hat wahrgenommen, daß die Zweige der in Treibhäuſern oder auch in Zimmern gezogenen Pflanzen ſich den Fenſtern zuwenden, daß die Zweige der Waldbäume nach den lichten Stellen ſtreben, daß die an Mauern wachſenden Pflanzen das Beſtreben zeigen, ſich von denſelben abzuwenden, und daß die Gewächſe im allgemeinen, gleichſam infolge eines beſondern Inſtinkts, nach dem Lichte zu trachten ſcheinen."

Von den Blättern iſt es namentlich die Oberſeite, welche das Licht ſucht. Gibt man einer Pflanze oder einem Zweige eine ſolche künſtliche Lage, daß die Blätter ſtatt ihrer Oberſeite nun ihre Unterſeite dem Lichte zuwenden, ſo macht alsbald der Blattſtiel oder, in deſſen Ermangelung, die Baſis des Blattes eine Drehung, wodurch die natürliche Lage ſich herſtellt (Bonnet). Dieſe Tendenz iſt ſo mächtig, daß Knight ein Weinblatt, deſſen Unterſeite das Sonnenlicht beſchien, und welchem er jeden Weg, in die naturgemäße Lage zu kommen, verſperrt hatte, faſt jeden möglichen Verſuch machen ſah, um dem Lichte die rechte Seite zuzuwenden. Mehrmals, nachdem es während einiger Tage demſelben in einer gewiſſen Richtung ſich zu nähern geſucht und durch Zurückbeugung ſeiner Lappen faſt ſeine ganze Unterſeite damit bedeckt hatte, breitete es ſich wieder aus und entfernte ſich weiter vom Glashausfenſter, um in der entgegengeſetzten Richtung dem Lichte ſich wieder zu nähern (Treviranus, Beitr. 119).

Dutrochet erzählt in ſ. Rech. p. 131: „Ich ſah, daß, wenn man die obere Fläche des Blattes einer in freier Luft ſtehenden Pflanze mit einem kleinen Brette bedeckt, dies Blatt ſich dieſem Schirme durch Mittel zu entziehen ſucht, welche nicht immer dieſelben, aber immer von der Art ſind, wie ſie am leichteſten und ſchnellſten zum Zwecke führen müſſen; ſo geſchah es bald durch eine ſeitliche Biegung des Blattſtiels, bald durch eine Biegung desſelben Blattſtiels nach dem Stengel

hin. War das Brett zu groß, als daß das Blatt darunter hätte wegkommen können, so beugte sich der Blattstiel zur Erde, damit das seitlich unter das Brett gelangende Licht das Blatt treffen könnte."

Derselbe Naturforscher bedeckte das Endblättchen eines Bohnenblattes (von Phaseolus vulgaris), welches bekanntlich 3 Blättchen besitzt, mit einem kleinen Brette. Da sich nun dies Blättchen wegen der Kürze seines besondern Stiels nicht durch Beugung desselben der Bedeckung mit dem Brettchen zu entziehen vermochte, so erfolgte dies durch die Beugung des gemeinschaftlichen Blattstiels. „Wenn man," sagt Dutrochet, „sieht, wie viel Mittel hier angewandt werden, um zu demselben Zwecke zu kommen, wird man fast versucht zu glauben, es walte hier im Geheimen ein Verstand, welcher die angemessensten Mittel zur Erreichung des Zweckes wählt." — Daß es übrigens wirklich eine Sucht nach Licht, nicht eine Flucht des Brettes ist, welche bei diesen Versuchen ins Spiel kommt, beweist der Umstand, daß bei Wiederholung derselben im Dunkeln sich kein Bestreben äußerte, sich der Bedeckung mit dem Brette zu entziehen.

Bei jungen Blättern erfolgt das Umwenden schneller als bei ältern. — Selbst ganze Baumäste können durch die Tendenz der Blätter, sich umzuwenden, aus ihrer Lage gebracht werden. (Dassen in Wiegm. Arch. 1838. II. S. 159.)

Nach Bonnets und andrer Versuchen, wenn man ein Blatt so befestigt, daß es in keiner Weise seine obere Fläche dem Lichte zuwenden kann, sondern genötigt ist, die untere demselben zuzuwenden, so verdirbt das Blatt; ja die Verderbnis breitet sich von da weiter über den Zweig aus. Also ist es wirklich eine ihm zusagende Lebensbedingung, welche das Blatt durch seine rechte Stellung im Lichte zu gewinnen sucht. (Vergl. S. 76.)

Dassen (Fror. N. Not. VI. S. 51) hat neuerdings Versuche angestellt, durch die er glaubt beweisen zu können, daß die Bewegungen der Blätter, die im Vorigen dem Einflusse des Lichtes zugeschrieben wurden, in der Tat nicht davon abhängen, sondern daß die Blätter überhaupt die Tendenz haben, eine ihrer Flächen nach oben zu kehren, und diese Lage immer wieder einzunehmen streben,

welcherlei Umstände in betreff von Licht, Wärme, Feuchtigkeit auch obwalten. In der Tat scheint aus seinen Versuchen hervorzugehen, daß eine solche Tendenz, abgesehen vom Lichteinflusse, stattfinde; indes möchten die obigen Versuche Dutrochets und andrer doch nicht ganz aus Dassens Voraussetzungen erklärbar sein. Für uns ist die Diskussion über diesen Gegenstand weniger wichtig; da uns diese Versuche überhaupt nur dienen sollen zu zeigen, wie die Pflanzen in ähnlicher Weise wie die Tiere sich durch zweckmäßige Bewegungen in naturgemäße Verhältnisse zu versetzen streben, wobei es im Grunde gleichgültig ist, ob diese Verhältnisse sich auf Licht oder Schwere oder sonst etwas beziehen.

Unter den Blumen hat sich die Sonnenblume ihren Namen gewiß nicht minder durch ihre Neigung, in der Stellung dem Sonnenlaufe zu folgen, als durch ihr sonnenähnliches Aussehen verdient. Hat doch Athanasius Kircher sogar eine Sonnenuhr hierauf zu gründen vorgeschlagen.

Die Einrichtung soll folgende sein: Mitten auf dem Boden eines großen, mit Wasser zum Teil gefüllten, Zubers werde eine Eisenspitze angebracht und an diese ein ansehnliches Stück Kork so befestigt, daß dasselbe auf dem Wasser ruhe und sich um die Spitze frei drehen könne. Auf diese Scheibe befestige man eine Sonnenblume samt der Wurzel in senkrechter Richtung (auch kann man den Stengel durch den Kork gehen lassen). Vom Stengel selbst lasse man zur Erquickung der Pflanze einige wollene Bänder in das Wasser herabgehen. Man umgebe darauf die Blume mit einem Metallringe, auf dessen innerer Seite die Stundenzahlen nach der Polhöhe des Ortes richtig verzeichnet sind, damit der im Mittelpunkt der Uhr steckende Zeiger solche gehörig anzeigen könne. Diese Vorrichtung stelle man nun morgens in die freie Luft so, daß die Nordseite derselben nach der Sonne gekehrt sei. Die Blume soll sich nun nach dem Laufe derselben drehen und hierdurch die Stunden anzeigen.

Freilich ist dies nur eine Spielerei; denn das Sonnenlicht ist's doch nicht allein, was die Stellung der Sonnenblume bestimmt; man sieht auch Sonnenblumen genug, die nicht nach der Sonne blicken; wie ein Tier in seinen Stellungen und Bewegungen ja auch nicht ausschließlich durch einen Reiz bestimmt wird. Doch bleibt das Sonnenlicht jedenfalls ein Hauptreiz, der auf die Stellung dieser Blume wie auf die

vieler andern Blumen Einfluß hat. (Vergl. die von Hegel mitgeteilte Bemerk. S. 54.)

Sehr viele krautartige Pflanzen bewegen auch ihren Stamm und ihre Äste einigermaßen nach dem Laufe der Sonne, wie z. B. Lupinus luteus, Reseda luteola, Sonchus arvensis u. a. (Van Hall. Elem. Bot. p. 28).

So deutlich in den bisher angegebenen Fällen die Tendenz der Pflanzenteile nach dem Lichte hin ist, so gibt es doch auch Fälle, wo das Licht vielmehr geflohen wird, eben wie im Tierreiche von manchen Tieren und unter gewissen Umständen derselbe Reiz geflohen wird, den die andern unter den meisten Umständen suchen.

So schreibt Mohl (über den Bau und das Winden der Ranken S. 26): „Eine besondere Merkwürdigkeit zeigen die Ranken der Rebe und nach Knight (Philos. transact. 1812. p. 314) auch die von Cissus hederacea, indem sie nicht wie andere grüne Pflanzenteile sich dem einfallenden Lichte zuwenden, sondern sich von der Seite, wo das Licht einfällt, wegdrehen. Diese Erscheinung ist um so auffallender, da die Blütentrauben der Rebe, aus denen die Ranken entstehen, dieses Fliehen vor dem Lichte nicht zeigen. Dieses Zurückbiegen vor dem einfallenden Lichte zeigt sich nicht nur, wenn die Rebenschößlinge in einem Zimmer sind, welches nur von einer Seite sein Licht empfängt, sondern auch in einem sehr auffallenden Grade an Weinstöcken, welche im Freien gezogen werden, wo die Ranken mehr oder weniger eine Richtung nach Norden zeigen, oder, wenn sie an Mauern gezogen werden, gegen diese hingerichtet sind . . . Daß dieser Umstand das Umfassen von Stützen erleichtert, sieht man leicht ein, daß aber diese Richtung nur Folge des Einflusses des Lichts ist, sieht man daran, daß auch an ganz freistehenden Schößlingen von Reben die Ranken sich vom einfallenden Lichte abwenden, daß, wenn man einen Schößling einer Rebe unter ein offenes Fenster stellt, die Ranken rückwärts gegen den leeren Raum des Zimmers sich wenden, und nicht seitswärts gegen die Mauer des Fensters, den einzigen Körper, der in der Nähe steht. — Dieses Fliehen vor dem Lichte scheint nur den Ranken von Cissus und Vitis zuzukommen, wenigstens konnte ich (Mohl) an den Ranken von Passifloren, von Cobaea, welche in Gewächshäusern gezogen wurden, in welche das Licht nur von einer Seite einfiel, nie bemerken, daß sie sich entweder dem Lichte zuwendeten oder dasselbe flohen.

Dasſelbe bemerkte ich auch an Passiflora coerulea, Pisum sativum, Lathyrus odoratus, an Kürbiſſen, welche ich in meinem Zimmer zog; obgleich die Stengel dieſer Pflanze ſich ſtark gegen das Licht bogen, ſtanden doch die Ranken gleichförmig nach allen Seiten hinaus."

Nach Dutrochet inzwiſchen fliehen auch die Stengelſpitzen des Hopfens (Humulus lupulus) und der Zaunwinde (Convolvulus sepium), desgleichen die Würzelchen des keimenden Miſtelkorns das Licht. Nach Payer tun dasſelbe die Wurzeln von Kohl und weißem Senf, wie man bemerkt, wenn man den Samen dieſer Pflanze auf Baumwolle ſäet, die in einem Glaſe voll Waſſer ſchwimmt. Wie die Stengel ſich gegen das Licht biegen, wenden ſich die Wurzeln vom Licht abwärts, ſo daß die Pflanze ein S darſtellt. Die Wurzeln von Sedum telephium wenden ſich nicht vom verbreiteten aber vom direkten Sonnenlichte ab. Auf die Wurzeln der Kreſſe aber wirkt weder das verbreitete noch direkte Licht. Wo aber auch das Licht auf die Wurzeln wirkt, iſt doch der Neigungswinkel der Wurzeln immer kleiner als der der Stämme. (Comptes rendus. 1843. II. 1043.)

Zu den intereſſanteſten inſtinktähnlichen Lebensäußerungen der Pflanzen gehören die, welche die windenden Pflanzen im Aufſuchen ihrer Stützen zeigen, worüber beſonders Mohl gute Aufſchlüſſe (in ſ. Schrift über das Winden der Ranken) gegeben hat.

Eine Pflanze, welche von der Natur die Beſtimmung erhalten hat, ſich um eine Stütze zu winden, ſtreckt ſich, aus der Erde hervorkeimend, erſt ein Stück ſenkrecht in die Höhe, beugt aber dann im Fortwachſen den obern Teil um, ſo daß er der wagrechten Richtung ſich mehr nähert, indes der untere aufrecht bleibt. Nun fängt dieſer ſenkrechte Teil an ſich um ſeine Achſe zu drehen, ſo daß die Faſern desſelben eine Spirallage annehmen. Es iſt wie bei einem Bindfaden, der am obern Punkte feſtgehalten und mit der andern Hand um ſich ſelbſt gedreht wird; nur daß bei der Pflanze die Befeſtigung vielmehr unten durch die Einwurzelung in der Erde gegeben iſt, und die Drehung durch die eigene Lebenskraft der Pflanze erfolgt. Dabei wird natürlich der gegen den Horizont umgebogene Teil im Kreiſe herumgeführt, und mittelſt dieſer taſtenden Bewegung ſucht die Pflanze die Stütze. Iſt es bei einmaligem Kreiſen nicht gelungen, eine ſolche zu finden, ſo wiederholt ſie es wohl mehrmals, während ſie das Taſtorgan durch Fortwachſen immer

weiter vorſtreckt. Es könnte ja in einem Kreiſe von größerm Halbmeſſer eine Stütze ſtehen, die im kleinern Kreiſe fehlte. Findet aber die Pflanze auf ſolche Weiſe keine, ſo gibt ſie den Verſuch auf; es wird ihr zu ſchwer, das zu lang gewordene Taſtorgan über dem Boden zu erhalten, ſie legt ſich auf dem Boden nieder und kriecht darauf hin, ſo lange bis ſie eine Stütze findet. Hat ſie nun eine ſolche gefunden, ſo merkt ſie es ſofort, denn ſie hört jetzt auf einmal auf, weiter zu kriechen, und läuft nun um die Stütze in die Höhe. Merkte ſie nichts davon, und gefiele es ihr nicht, die Stütze hinan zu laufen, ſo würde ſie ja doch nebenweg laufen in der Fortſetzung der bisherigen Richtung, wo ſie's ſo viel bequemer hatte, nicht gegen die Schwere anzuſtreben brauchte.

Bei dem Umſchlingen der Stütze hört dann auch die Drehung des windenden Stengels um ſich ſelbſt (welche die Faſern eine Spirallinie beſchreiben läßt) auf, wie man ſich überzeugen kann, wenn man mit Tinte Striche längs des windenden Stengels zieht; dieſe bleiben der Achſe parallel (Mohl S. 111).

Freilich kann man den Erfolg wieder ſo darſtellen, und pflegt ihn wirklich ſo darzuſtellen, der phyſiſche Reiz der Stütze auf die Pflanze treibe ſie zum Aufwärtslaufen; Empfindung ſei nicht dahinter. Es iſt aber wieder die alte Geſchichte. Mit gleichem Rechte könnte man auch das Aufwärtslaufen des Eichhörnchens am Eichſtamme als ein nur etwas komplizierteres Spiel des Reizes der Lichtſtrahlen, die vom Eichſtamme ins Auge des Eichhörnchens fallen, und des Eichſtammes ſelber auf die noch komplizierteren Einrichtungen und Bewegungen im Eichhörnchen betrachten; ja im Grunde erſcheint doch noch weniger erklärlich, wie ein trockner Stock die windende Pflanze zum Aufwärtslaufen reizen kann, als wie das Licht, das von einem Baume kommt, und der lebendige Baum ſelber das Eichhörnchen dazu reizen kann. Und wenn man den Erfolg hypothetiſch im einen wie im andern Falle auch ſo betrachten kann, hat man ihn deshalb im einen wie im andern Falle noch nicht bloß ſo zu betrachten. Doch ich verweiſe hierüber auf frühere Erörterungen.

Die Pflanze windet ſich nun bis zum Gipfel in die Höhe. Iſt ſie oben angelangt, was wird ſie tun? Die Stütze iſt zu Ende; das Bedürfnis danach erneuert ſich alſo und die

Pflanze fängt wieder wie zu Anfange an, danach zu ſuchen. Sie wächſt erſt wieder ein Stückchen in die Höhe, biegt ſich dann wieder um und fängt wieder an im Kreiſe zu taſten, um eine andere Stütze zu finden.

Manche von den ſich windenden Pflanzen haben die Eigentümlichkeit, bloß rechts, und wieder andere, bloß links im Kreiſe umherzutaſten, und winden ſich dann auch ſtets in ſolcher Richtung. Man ſtecke einen Stab links gleich neben den Taſter einer ſich rechts windenden Pflanze ein, die ihre Stütze ſucht, und ſie findet ihn nicht, bewegt ſich vielmehr ſogar weg davon. Dies hat man gegen das Vorhandenſein eines Inſtinkts geltend gemacht. Denn, ſagt man, der Inſtinkt würde die Pflanze den nahen Stock merken laſſen; ſtatt deſſen entfernt ſie ſich davon. Der Fall beweiſt aber bloß, was wir ſonſt ſchon wiſſen, daß der Inſtinkt in ſeinen Äußerungen an natürliche Anlagen gebunden iſt. Der Taſter hat natürlich keine Augen, und ſelbſt der Hungrigſte ſieht ein Stück Brot nicht, was man hinter ſeinen Rücken hält, der Blinde ſogar nicht, wenn man es ihm vor die Naſe hält. Aber, wenn ihm ein Inſtinkt ſagte, es könne um ihn etwas zu eſſen geben, ſo würde er auch umhertaſten, es zu finden, und dabei das Brot ſo leicht verfehlen können, als die Pflanze die Stütze verfehlt, ſofern es in ſeiner Anlage begründet iſt, nicht durch Bewegungen der Naſe, ſondern der Arme, zu ſuchen, was er braucht.

Viele Gewächſe umwinden tote, wie lebendige Stützen; die Flachsſeide (Cuscuta), eben jung hervorgekommen, unterſcheidet zwiſchen beiden; ſie umwindet nur lebendige.*) Warum hat ſie einen ſo andern Inſtinkt als andere Pflanzen? Ihre

*) Mohl (Über den Bau und das Winden der Ranken S. 127. 131) ſagt zwar, daß die Cuscuta ſich um lebloſe Körper, z. B. trockne Stäbe von Tannenholz, Glasſtäbe, ſilberne Röhren, ebenſowohl winde als um lebendige Stengel, aber es betrifft dieſe Angabe ältere Exemplare, die ſich ſchon an andern lebendigen Pflanzen feſtgewurzelt haben und dann aus dieſen fortgehends Nahrung ſaugen können; dagegen fand Palm, (Über das Winden der Pflanzen S. 48), daß die Flachsſeide ſich niemals um tote Körper windet; er bot ihr eine Menge abgeſtorbener oder unorganiſcher Körper verſchiedener Art als Stützen dar, und nie wollte ſie ſich um dieſelben ſchlingen, was dagegen bei lebendigen Stengeln erfolgte. Der ſcheinbare Widerſpruch zwiſchen beiden Angaben dürfte ſich alſo löſen, wenn man annimmt, daß Palm mit ganz jungen Pflanzen

Lebensverhältnisse sind eben andere. Die andern windenden Pflanzen, indem sie aufwärts ranken, bleiben doch noch im Boden wurzeln und saugen Nahrung daraus, auch ohne daß die Stütze solche hergibt. Die Flachsseide aber macht sich, nachdem sie im Erdboden gekeimt, von demselben gänzlich los, indem ihre darin haftenden Wurzeln absterben und nun vermag sie bloß noch aus dem lebenden Gewächse durch Würzelchen, die sie hineintreibt, Nahrung zu ziehen; was hälfe ihr da ein toter Stock. Der lebende Stengel dagegen wird von ihr mit engen Windungen umfaßt, sie saugt ihn aus, oft stirbt er darüber ab. Wie hilft sich jetzt die Pflanze? An Toten kann sie doch nicht mehr Nahrung finden. Sie fängt jetzt an ihre Windungen zu erweitern, ob sie dadurch vielleicht ein anderes Gewächs erfassen kann.

Letztere Bemerkung, die ich nicht in Mohls Schrift finde, wurde mir von Prof. Kunze mitgeteilt.

Auf das Rechts- und Links-Winden der windenden Pflanzen äußern weder Sonne, noch Mond, noch Stellung zum Licht einen Einfluß. Daß eine Art bald rechts, bald links winde, war Mohl nie vorgekommen. So weit seine Beobachtungen reichen, winden sich die Arten einer Gattung, aber nicht immer die einer Familie, in derselben Richtung. Die Mehrzahl der Schlingpflanzen windet sich links.

Nach dem Lichte richten sich die Schlingpflanzen im allgemeinen weniger als andere Pflanzen (vergl. S. 142). Auch nachts

---

experimentierte; denn in dieser Beziehung sind Mohls (allerdings nicht zahlreiche) Versuche mit denen von Palm in Einstimmung. Er sagt (S. 138 seiner Schrift): „Ob die junge, erst aus dem Samen aufgegangene, Cuscuta Europaea eine Ausnahme (vom Winden um allerlei sowohl tote als lebende Stengel) macht, weiß ich nicht gewiß; einige Versuche, die ich mit ihr anstellte, scheinen dafür zu sprechen; doch hatte ich nicht Gelegenheit, sie in gehöriger Anzahl anzustellen, da alle Samen von Cuscuta, welche ich zu wiederholten Malen aussäete, nicht aufgingen, und da die jungen Exemplare, die ich im Freien aushob, alle zu Grunde gingen, bis auf das eine, mit dem ich die Versuche anstellte. Neben dieses Exemplar, welches noch in der Samenhülle steckte, und welches gegen 2 Zoll lang war, steckte ich einen Messingdraht, so daß er die Pflanze berührte; nach 3 Tagen hatte sich diese auch nicht im Mindesten um denselben gewunden, ebensowenig wand sie sich um ein dünnes Stäbchen von Tannenholz. Sobald ich sie aber neben eine lebende Nessel gesetzt hatte, so daß sie ihren Stengel berührte, wand sie sich innerhalb 9 Stunden um dieselbe."

und bei völliger Ausschließung des Lichts machen sie ihre Kreisbewegungen, oder winden sich um ihre Stützen (Mohl S. 122).

Der S. 129 bemerkte Einfluß der Jugend macht sich auch beim Winden der Pflanzen geltend. Die Kreisbewegungen, welche der Stengel einer Schlingpflanze macht, erfolgen bloß im jungen Zustande desselben; nachher wird er fester, verholzt, und kann sich nun nicht mehr um Stützen schlingen, selbst wenn man solche unmittelbar mit ihm in Berührung bringt.

Der Stamm mancher Bäume kann auch ohne Stütze im geraden Emporwachsen sich um sich selbst winden, obwohl diese Windungen immer nur lang gezogen sind und meist nicht einmal einen ganzen Umlauf machen. Sofern es hierbei nichts Besonderes zu suchen gibt, wird man hierin auch nicht Äußerungen eines ebenso bestimmten Instinkts zu sehen haben wie bei den Bestrebungen windender Pflanzen, eine Stütze zu finden. Doch gibt es auch hierbei Punkte, welche von Interesse sind, sofern sie an die halb gesetzliche, halb freie Art erinnern, wie im Menschlichen und Tierischen sich Anlagen entwickeln und äußern. Das Holz, kann man sagen, benimmt sich hierbei doch nicht hölzern, sondern dreht und schmiegt sich, nach innern und äußern Antrieben, wie man es der organischen Grundlage für die Entwickelung einer Seele wohl ziemend halten kann. Es geschieht nämlich dies Winden auch nicht nach einer einfachen, toten, überall und ein für allemal in selber Weise gültigen Regel, sondern nach einer sozusagen lebendigen flüssigen Regel, die teils individuellen Unterschieden in der Natur des Gewächses folgt, teils sich Abänderungen äußerer Umstände auf eine von uns nie ganz zu berechnende Weise anbequemt.

Man mache einen Spaziergang um Leipzig durch dessen Allee, welche hauptsächlich aus Linden und Roßkastanien besteht, und betrachte etwas aufmerksam die Roßkastanienbäume darin; so wird man an so ziemlich allen tiefgehenden Rindenrissen und erhabenen Rindenwülsten derselben von einiger Länge die Zeichen spiraliger Drehung deutlich erkennen. (Besonders auffallend u. a. an mehreren der zwischen Barfußpförtchen und Theater stehenden Stämme. Wo keine bedeutenden Risse oder Wülste

vorhanden, zeigen ſich Spuren der Spiraldrehung doch oft noch in der gegen die Achſe des Stammes ſchiefen Richtung der kleinen Riſſe.) Die Spiraldrehung ſteigt überall übereinſtimmend von Links nach Rechts (für den gegenüberſtehenden Beobachter) in die Höhe. Die Drehungsrichtung iſt alſo bei dem Roßkaſtanienbaume ſo feſt beſtimmt wie bei einer um einen Stengel ſich windenden krautartigen Pflanze. Aber der Grad der Drehung iſt ſehr verſchieden bei denſelben, wenn auch benachbarten, Stämmen. An den Linden derſelben Allee bemerkt man dagegen nirgends entſchiedene Zeichen von Drehung. Geht man weiter ins Roſental und betrachtet die Stämme von Hainbuche (Carpinus Betulus), die ſich zahlreich darin finden, ſo werden die meiſten ebenfalls kein entſchiedenes Zeichen von Drehung verraten; bei manchen aber tritt ſie ſehr deutlich auf, doch ſo, daß ebenſowohl Stämme vorkommen, wo die Drehung von Links nach Rechts, als wo ſie von Rechts nach Links aufſteigt. Ich zählte bei einem größern Spaziergange 20 Stämme erſter gegen 14 Stämme zweiter Art. Das Übergewicht der erſtern gegen die letztern rührte aber nur daher, daß auf einem gewiſſen Diſtrikt bloß links gewundene Stämme vorkamen, wo alſo der Entwickelung dieſer Richtung beſonders günſtige Umſtände obwalten mußten; während ich ſonſt links und rechts gewundenen im unregelmäßigſten Wechſel begegnete und hierunter zweimal den Fall hatte, daß zwei entgegengeſetzt gewundene Stämme gleich nebeneinander ſtanden, den Anſchein nach unter ganz gleichartigen Verhältniſſen gewachſen. Die Eichen des Roſentals zeigen nichts von Drehung. Kombiniert man dieſe verſchiedenen Fälle, ſo wird man darin folgendes für die Entwickelung der Anlagen von Tier und Menſch geltende Reſultat wiederfinden. Waltet eine Anlage in beſtimmter Richtung ſehr vor, ſo hat nichts mehr Macht, ſie zu verkehren; wo aber die Anlage nicht entſchieden iſt, da ſchlägt ſie nach Verſchiedenheit der äußern Umſtände dieſe oder jene Richtung der Entwickelung ein, ohne daß ſich ſolche aus den äußern Umſtänden allein berechnen ließe.

Nach Goethes Angabe windet ſich auch die Birke ausnahmslos ſpiralig von Links nach Rechts bis in den Gipfel; was man aber nicht ſowohl auswendig als beim Spalten des Stammes

erkennt. Freiſtehende Birkenſtämme zeigen die Spiraldrehung weit auffälliger als ſolche, die im Dickicht ſtehen. Derſelbe erwähnt, daß nach forſtmänniſchen Angaben auch unter Kiefern Fälle vorkämen, wo der Stamm von unten bis oben eine gedrehte, gewundene Richtung annehme; man habe geglaubt, da man dergleichen Bäume an der Brane gefunden, eine äußere Wirkung durch heftige Stürme ſei die Veranlaſſung; man finde aber dergleichen auch in den dichteſten Forſten, und es wiederhole ſich der Fall nach einer gewiſſen Proportion, ſo daß man 1 bis etwa $1^1/_2$ pC. im Ganzen das Vorkommen rechnen könnte. Auch an alten Kaſtanienbäumen und Stämmen von Crataegus torminalis kommt nach Goethe die Spiraldrehung vor (Goethes geſ. Werke Band 55. S. 123). Ich ſelbſt fand einen Maßholderſtamm (Acer campestre) ziemlich ſtark gewunden. Viele Arten und Individuen von Bäumen aber zeigen wenigſtens auswendig nichts von Drehung.

Unter den Bewegungen des Faltens und Biegens, welche die Pflanzen im Entwickelungsgange ihres Lebens von ſelbſt vornehmen, iſt die Entfaltung der Blumenkrone beim Aufblühen und ihr Schließen oder ſonſtige Lagenveränderung ihrer Teile im ſogenannten Pflanzenſchlafe von vorzugsweiſem Intereſſe. Man vergeſſe aber nicht, ſein Augenmerk auch auf die Blütenſtiele und die Blätter zu richten. Es kommen ganz anmutige Verhältniſſe dabei vor, die uns freilich eine Bedeutung für das Seelenleben der Pflanzen nur mehr ahnen laſſen, als daß wir ſie wirklich verfolgen könnten. Erinnern wir uns der mit dem Sonnengange zuſammenhängenden auf- und abgehenden Bewegung der Waſſerlilie und Lotosblume von Nacht zu Tag. Wie es nach Linné die Waſſerlilie im Waſſer macht, macht es der Huflattig (Tussilago Farfara) außer dem Waſſer; d. h. er ſchließt bei Nacht die Blumen und ſenkt ſie nieder, dem ſchlafenden Menſchen ähnlich, der die Augen ſchließt und das Haupt ſenkt. Überhaupt iſt das Senken der Blumen bei Nacht nicht ſelten, obwohl nicht überall mit Schließen der Blumen; wie anderſeits viele Blumen ſich ſchließen, ohne ſich zu ſenken. Jede macht's nach ihrer Weiſe.

Bei vielen hängt die Art der Stellung des Blütenſtengels mit der Periode der Blütezeit zuſammen. Der Mohn trägt die Knoſpe tief geſenkt, ſo lange ſie noch nicht

aufgeblüht ist, aber steif aufgerichtet, wenn sie erblüht ist; ungeachtet die Blume doch schwerer ist als die Knospe, wie eine Jungfrau ihr Köpfchen bescheiden neigt, um es als Frau dereinst stolz emporzutragen und sich mit ihrem Schmucke zu brüsten. — An der Hyazinthe, die aufblühen will, drängen sich alle Blütenknospen eng um den Mutterstamm zusammen wie zu einer geschlossenen Faust und sehen noch grün wie die Blätter aus; als sollte auch die kleinste Ahnung dessen, was kommen wird, von ihnen abgehalten werden. Aber wenn sie aufblühen, biegt sich eine so viel wie möglich von der andern ab, um recht selbstständig Luft und Licht, und was es sonst gibt, genießen zu können, und das Grün verwandelt sich in reizende Farbe. — Die Euphorbia oleaefolia Gouan läßt ihr Haupt den Winter hindurch überhängen und kündigt durch ihr Sichaufrichten (nach Draparnaud) die Wiederkehr des Frühlings an (Decand. II. 628). — Bei der Gattung Phaca und einigen andern Leguminosen dreht sich das Blumenstielchen während der Zeitigung der Hülse dergestalt, daß die obere Fruchtnaht, welche sich allein öffnet, zur untern wird und dem Samen folglich möglich macht auszufallen. (Decand. II. 623.)

Von besonderem Interesse ist auch der Schutz, den manche Pflanzen im Schlafzustande durch die Stellung ihrer Blätter den zarten Teilen gewähren, indem sie entweder durch das Aufrichten der Blätter um den Stengel oder die Spitze der Zweige eine Art von Trichter bilden, worunter die jungen Blumen oder Blätter geschützt sind (Malva Peruviana), oder auch, indem die obersten Blätter sich herabsenken und über den jungen Trieben ein Gewölbe bilden (Impatiens noli me tangere), oder indem die Blättchen eines zusammengesetzten Blattes sich nach oben so zusammenlegen, daß sie die Blüten zwischen sich einschließen. (Trifolium resupinatum und incarnatum, Lotus tetragonolobus und ornithopodioides u. a.)

Noch einiges Nähere über den sogenannten Pflanzenschlaf s. in den diesem Abschnitte angefügten Zusätzen.

Man hat dergleichen Biegungen, wie sie die Pflanzenteile machen, durch ungleiche Befeuchtung oder ungleiche Erwärmung der Fasern an verschiedenen Seiten des Stengels

erklären wollen. Wie wenig das inzwiſchen ausreicht, beweiſt nicht nur das ſo ungleiche Verhalten verſchiedener Pflanzen unter denſelben Umſtänden, was vielmehr ganz analog iſt dem eben ſo verſchiedenen Verhalten verſchiedener Tiere unter denſelben Umſtänden, ſondern auch recht ſchlagend der Fall der Vallisneria spiralis, deren Stengel ſich ſogar unter Waſſer ſpiralförmig auf- und abrollt.

Alle bisher angeführten Bewegungen des Wachſens, Biegens, Drehens, Windens der Pflanzen erfolgen nur langſam im Verhältnis zu den Bewegungen, welche Menſch und Tier vornehmen können. Der Menſch, das Tier ſtreckt raſch den Arm, die Kralle, ergreift, was ihm dienlich ſcheint, und zieht ſie eben ſo ſchnell zurück. Welche ſchnell wechſelnden Bewegungen im Hantieren, Laufen, Springen! Nichts von all dem in der Pflanze. Sie ſtreckt nur langſam ihre Wurzeln, erhebt nur langſam ihren Stengel, kriecht nur allmählich eine Stütze hinauf, folgt ſcheinbar träge den Reizen, die auf ſie wirken, und verharrt ſtetiger in den Lagen, die ſie einmal angenommen. Dennoch liegt hierin kein Grund, auf ſchwächere Empfindungen und Triebe bei ihr zu ſchließen, ſofern ſtarke Empfindungen und Triebe ſich eben ſowohl in ſtarken inneren Veränderungen und Bewegungen als in einem großen Umfange oder großer Schnelligkeit äußerlicher Bewegung ausſprechen können, in welche letztere auszuſchlagen bei dem feſten und engen Wirkungskreiſe der Pflanze wenig Anlaß war. Man betrachte einen Menſchen, welcher tief nachdenkt, wie arbeitet es in ſeinem Kopfe; ſicher, obwohl wir es nicht ſehen können, ſtrömt es dabei hin und her in den unzähligen feinen Nerven- und Gefäß-Kanälen, welche ſein Gehirn bilden, wozu wären ſie ſonſt da; aber äußerlich ſieht man nichts. Wie tief fühlt oft innerlich das Weib, und wie wenig zeigt ſie's oft äußerlich; nicht daß ſich dabei nichts in ihr leiblich regte; vielmehr wollen die Tränen vielleicht mit Gewalt zum Auge heraus, ein Krampf geht ihr vielleicht durch alle Glieder, das Herz will ihr vielleicht zerſpringen, ja es gibt Fälle, daß es wirklich bei inneren Gemüts-Bewegungen geſprungen iſt, durch den gewaltigen Drang des Blutes; aber all das kann ohne äußerlich ſichtbare Bewegung erfolgen.

Dergleichen innere Veränderungen sind sogar ein viel wesentlicherer Ausdruck von Empfindung und empfundenem Triebe, als alle äußern es sein können, sofern die äußern selbst nur Ausläufer von jenen sind. Wenn jemand wütend auf den andern losschlägt, ist nicht die Bewegung seines Armes das, worin sich die Gemütsbewegung unmittelbar leiblich ausdrückt, sondern etwas, was durch den Zorn im Gehirn aufgerührt wird, und durch Vermittelung der vom Gehirn auslaufenden Nerven den Arm erst in Bewegung setzt. Man kann den Arm halten, und der Zorn dauert nur gesteigert fort; könnte man die Bewegungen im Gehirn halten, so würde man nach der hienieden stattfindenden Wechselbedingtheit von Geist und Leib hiermit den Zorn selbst halten; es beweist sich sogleich, wenn etwa das Übermaß des Zorns Schlagfluß herbeiführt, wobei alle Bewegungen im Gehirn und alle Leidenschaften zugleich stocken.

Also nicht darauf kommt es an, recht starke äußerliche Bewegungen zu sehen, um auf starke Triebe und Empfindungen zu schließen, vielmehr die innern Bewegungen sind in Betracht zu ziehen, welche allerdings nach Maßgabe dazu auffordernder Anlässe und Zwecke in äußere Bewegungen ausschlagen können, aber es keineswegs immer tun.

Dürfen wir einen Schluß von uns selbst machen, so wird es übrigens weniger die Größe der innern Bewegungen an sich, als die Größe der Veränderungen, in denen sie selbst befangen, oder in deren Erzeugung sie begriffen sind, sein, womit die Stärke der Empfindungen und empfundenen Triebe zusammenhängt. Geht alles im gewöhnlichen Gleise in uns her, wo doch Blut und Nervengeist schnell genug laufen mögen, so tragen wir nichts als ein allgemeines Lebensgefühl davon, aber jede besondere Änderung oder jedes Streben dazu, was, sei es durch einen äußeren Sinnesreiz, sei es durch innere Anlässe, hervorgebracht wird, fühlen wir alsbald um so lebhafter, je größere Kraft sich in Hervorrufung der Änderung tätig erweist. Ziehen wir dies in Betracht, was gewiß im allgemeinen triftig ist, wenn gleich an der gründlichen Klarstellung noch viel fehlt, so werden wir die Zeichen lebhafter Empfindungen und lebhaft

empfundener Triebe ſelbſt in den äußerlich ſo gering erſcheinenden Bewegungen der Pflanze nicht vermiſſen, denn dieſe äußerlich geringen Bewegungen hängen mit einem mannigfaltigen Spiel innerer Änderungen und einem großen Drange zu ſolchen Änderungen zuſammen. Man weiß, daß jede freiwillige Biegung und Drehung der Pflanzenteile mit Abänderung des Säftelaufs und wahrſcheinlich noch feineren, ins Chemiſche greifenden Abänderungen in Beziehung ſteht. Und was für ein innerer Drang mag dazu gehören, die Geſtalt der Pflanze von innen heraus ſo nach allen Richtungen und dauernd zu ändern, wie es im Emporwachſen des Stengels, im Knoſpen- und Blütentriebe der Fall iſt. Ja die Erfahrung beweiſt direkt die Kraft dieſes Dranges. Der Saft, der dazu aufſteigt, vermag durch die Kraft, mit der er es tut, große Waſſer- und Queckſilberſäulen zu heben; und die Wurzel, die niederſteigt, vermag in ſchweres Queckſilber einzudringen, und durch feſte Erde durchzudringen. Durch keimende Erbſen, Quecken u. dgl. wird feſtes Erdreich oft in Klumpen aufgehoben. Nun ſehen wir doch den, ſo mit Gewalt emporſteigenden oder niederſteigenden, Saft die leichten Hüllen der Knoſpen- oder Wurzeltriebe, in die er dringt, nicht roh durchbrechen; alſo wird dieſe Gewalt zum weitern Heraustreiben der Knoſpen- oder Wurzeltriebe, Entwickeln der Blätter und Blüten ſelbſt verwandt.

„Jedermann weiß, daß, wenn der Weinſtock beſchnitten iſt, zu den Schnittflächen, bei welchen das Holz bloßgelegt iſt, Waſſer herausfließt, und daß bei nicht beſchnittenen Bäumen der Saft nicht ausfließt und dazu dient, die Knoſpen zu entwickeln. Hales wollte wiſſen, mit welcher Kraft der Nahrungsſaft in den Stämmen aufſteige. Um dieſes zu erfahren, paßte er an das obere Ende eines ſieben Zoll langen Weinſtocks eine Röhre an und verſtrich dieſe ſo ſorgfältig mit Kitt, daß das aus dem Weinſtocke dringende Waſſer nicht abfließen konnte und ſich daher, durch die aus dem Stamme neu hinzuſtrömende Flüſſigkeit von unten getrieben, in der Röhre anſammeln mußte. Bei einem erſten Verſuche ſtieg das Waſſer 21 Fuß hoch; bei einem zweiten ward in der Röhre oben eingegoſſenes Queckſilber von dem zum Weinſtocke hinausdringenden Waſſer 38 Zoll hoch gehoben. In dieſem Falle muß die den rohen Nahrungsſaft treibende Kraft hinreichen, den Druck von $2^1/_2$ Atmoſphären auszu-

halten. Nach Hales' Berechnung ist sie 5mal stärker als die Kraft, welche das Blut in der Schenkel-Schlagader eines Pferdes treibt."

„Senebier erhebt gegen Hales' Versuche Zweifel, die darauf gegründet sind, daß, wenn der Nahrungssaft wirklich mit der Kraft in die Höhe steige, welche man ihm nach dem angeführten Versuche beilegt, es außerordentlich sei, daß er durch die schwache Hülle einer Knospe könne aufgehalten werden. Nun aber (sagt Decandolle) ist es augenscheinlich nicht die Knospenhülle allein, die ihn aufhält, sondern der Umstand kommt noch hinzu, daß der Saft zur Entwickelung neuer Teile angewendet wird, und daß, da er nicht zur Pflanze hinausfließt, auch eine so große Menge durch die Wurzel eindringt. (Decand. Physiol. I. 76.)

Wenn man ein Samenkorn von der wohlriechenden Platterbse (Lathyrus odoratus L.) über einer mit laufendem Queckſilber gefüllten Schale keimen läßt, und es durch eine leicht erdenkbare Vorrichtung fest hält, so richtet sich zufolge Pinots Versuchen das Würzelchen jenes Samenkorns senkrecht gegen den Erdboden und dringt in das Queckſilber ein, obgleich letzteres bedeutend schwerer ist als jenes." (Journ. de pharm. 1829. T. XV. p. 490; Annalen der Gewächskunde Band IV. H. 4. S. 408. 409. Vergl. Ann. des sciences nat. 1829; Revue bibliographique 129. 130.)

„Werden Hyazinthen in kleinen Töpfen gezogen, so sieht man die Zwiebel oft beträchtlich über die Erde gehoben, von den Würzelchen getragen, die gegen sie verlängert scheinen. Auch bei Palmen beobachtet man diese Besonderheit des Wachstums. Bei Martynezia caryotaefolia H. B. K. ist der Stamm manchmal 2 Fuß hoch über die Erde gehoben und ruht auf den zusammenstoßenden Würzelchen wie auf Stützen. Das nämliche sieht man bei Iriartea exorhiza und I. ventricosa Mart." (Treviranus, Phys. II. 157.) Diese Erscheinungen hängen davon ab, daß die Wurzeln, wenn sie bei ihrem Streben, nach unten sich zu verlängern, ein Hindernis treffen, durch Heben des Gewächses sich helfen. Man sieht aus diesen Beispielen, daß die vereinte Kraft des Wurzelwachstums hinreichend ist, ganze Gewächse emporzuheben.

„Wenn man als Stütze einen senkrecht aufgespannten Bindfaden anwendet, so haben die Schlingpflanzen, deren Stengel nicht gar zu dünn ist, die Kraft, die gerade Richtung des Bindfadens durch den Druck, den sie auf ihn ausüben, indem sie sich an ihn anschmiegen, zu verändern, so daß er ebenfalls wie der um ihn geschlungene Stengel die Richtung einer Spirallinie annimmt." (Mohl, Über das Winden der Ranken S. 113.)

Daſſen legte friſch abgeſchnittene Zweige von Faba vulgaris, Oxalis stricta, Lupinus albus und Robinia viscosa abends um 6 Uhr auf Waſſer, ſo daß wenigſtens einige ihrer Blätter (die ſich vermöge des Pflanzenſchlafs zuſammenzulegen trachteten) vollkommen mit der hintern Fläche auf demſelben trieben. „Alsbald ſchienen die Blätter ihre Kräfte anzuſtrengen, um die nächtliche Richtung anzunehmen. So krümmten ſich die Blätter der erſtgenannten Art, um ſich von der Oberfläche des Waſſers loszumachen, konnten ſich aber keineswegs ganz aufheben. Die zweite Art machte dieſelbe Bewegung, durch welche die Blättchen auf die Seite fielen. Die Blättchen der dritten Art konnten ſich nicht vom Waſſer losmachen, drückten aber den Punkt, wo ſie angeheftet waren, ſo weit nach unten, daß ſie beinahe dieſelbe Richtung wie außer dem Waſſer erhielten. Die letzte der genannten Arten konnte wegen des Widerſtandes des Waſſers die Blättchen nicht abwärts bewegen, aber hob durch Rückwirkung den gemeinſamen Blattſtiel etwas in die Höhe.“ Durch nähere Verſuche fand Daſſen, daß jedes der Blättchen von Faba vulgaris 3 Gran mehr aufheben kann, als für die Bewegung zum Schließen des Blattes nötig. (Wiegm. Arch. 1838. I. 218.)

Selbſt äußerlich ſind die Veränderungen, welche eine Pflanze in gegebener Zeit durch das Wachstum erfährt, gar nicht ſo unbedeutend, wie es manchem ſcheinen mag. Ein Baum, der im Frühjahr austreibt, arbeitet an tauſend Blättern zugleich, jedes wächſt in jedem Augenblick fort; nun macht ſich die im ganzen große Veränderung wegen ihrer ebenſo großen Verteilung freilich dem Auge nicht bemerklich, weil ſie für jeden Punkt nur wenig beträgt. Aber die große Summe der kleinen Veränderungen iſt doch im ganzen etwas ſehr Erhebliches. Man denke ſich, daß der Baum allen Stoff, den er aufnimmt, und alle Kraft, die ſich zum Wachstum im ganzen verteilt, immer nur darauf verwende, ein Blatt auf einmal hervorzutreiben; wäre dies Blatt fertig, finge ein andres an andrer Stelle an, ebenſo zu wachſen. Das würde uns ſchon viel mehr wie willkürliches Austreiben, Bilden erſcheinen; und doch iſt bloß der formelle Unterſchied vorhanden, daß die Pflanze, ſtatt an einer Stelle, an allen Stellen zugleich dieſelbe Freiheit übt, Kraft und Stoff dazu allſeitig verteilt, ſtatt ſie jedesmal auf eine Stelle vorzugsweiſe zu konzentrieren.

Die Seele der Menſchen und Tiere iſt, ſelbſt ohne immer von neuem durch neue äußere Reize angeregt zu ſein, in einem Spiele kontinuierlicher Änderungen begriffen, welches ſich in einem, unſern Blicken freilich entzogenen, aber durch Schlüſſe wohl erreichbaren, raſtloſen Spiele leiblicher Prozeſſe insbeſondere im Gehirn ausdrückt. Ich erinnere nur kurz daran, daß ja ein Spiel mit dem andern ſtockt, wie es andrerſeits auch an Lebhaftigkeit damit wächſt. Aber dies raſtlos bewegliche Spiel hinterläßt auch dauernde Änderungen. Der Geiſt baut ſich ſelbſt durch ſeine Tätigkeit immer mehr aus, organiſiert ſich immer feiner und reicher, aber er kann es nicht anders, als indem es zugleich ſeine leibliche Grundlage tut. Wir müſſen es freilich wieder mehr mit geiſtigen als leiblichen Augen verfolgen, wie ſich ſozuſagen immer feinere Blätter, Blüten in die Organiſation des Hirns hineinbilden, nach Maßgabe als die geiſtige Organiſation ſolche treibt; ſie gehen ſo ins Feine, daß ſie das Mikroſkop nicht verfolgen kann; aber wenn eine Krankheit ſie zerſtört, ſo zerſtört ſie mit den leiblichen für dieſe Welt auch die geiſtigen Blätter und Blüten.

Was wir nun hier in unſerem geiſtigen Gebiete aufs klarſte vermöge unſeres Selbſtbewußtſeins, im zugehörigen leiblichen Gebiete aber aufs Verſteckteſte vermöge des Verſchluſſes vor unſern eignen Sinnen vor ſich gehen ſehen, das ſehen wir umgekehrt bei den Pflanzen im geiſtigen Gebiete für uns aufs Verſteckteſte, vermöge des Abſchluſſes unſeres Bewußtſeins gegen das ihre, im leiblichen aber auf das Offenſte vor ſich gehen. Die Pflanze entfaltet den leiblichen Geſtaltungs-Prozeß, an den ſich bei ihr der kontinuierliche, freiwillige Fluß ihres Seelenlebens knüpft, vor uns frei zutage, breitet ihn klar vor uns aus, treibt die Blätter, Blüten offen nach außen, die unſer Gehirn in freilich ganz andrer Form verborgen nach innen treibt. Unſtreitig knüpft ſich an letzteres Treiben ein höherer geiſtiger, an jenes ein mehr ſinnlicher Seelenprozeß; aber in betreff des kontinuierlichen Fortganges ſteht ſich beides gleich. Und dies iſt ein Umſtand von Wichtigkeit. Eine Seele will immer etwas zu tun haben. So fehlt es denn auch der Pflanzenſeele nicht an beſtändigem Zeitvertreibe.

Gewissermaßen hat die Natur das Augenfällige im Ausdruck der Seelenbewegungen zwischen Tierreich und Pflanzenreich nur verschieden verteilt. Die Menschen und Tiere verstecken in sich den ganzen unmittelbaren leiblichen Ausdruck ihrer Seelenbewegungen, aber zeigen in starken, lebhaften, einzelnen Bewegungen (im Glieder- und Mienenspiel) Ausläufer davon nach außen, die uns nun mittelbar als um so deutlichere Zeichen ihrer Seelentätigkeit gelten. Bei den Pflanzen treten solche vereinzelte, lebhafte Ausläufer innerer Bewegungen zurück, dafür entfalten dieselben in einem kontinuierlichen stillen Spiel an der Oberfläche viel mehr von dem unmittelbaren Ausdrucke ihres Seelen-Lebens und -Webens. Der Unterschied ist freilich, wie aller in der Natur, nur relativ. Dies muß man nie vergessen.

In der Tat entbehrt auch das Pflanzenreich verhältnismäßig rascher und augenfälliger Bewegungen, die namentlich infolge von Reizen eintreten (wovon im folgenden Abschnitt die Rede), nicht völlig. Aber selbst ohne Reizung erfolgen bei manchen Pflanzen und unter manchen Umständen Bewegungen mit dem Anschein von Freiwilligkeit. Hierher gehören gewisse Bewegungen der Geschlechtsorgane der Pflanzen, wovon wir im 11. Abschnitte sprechen werden, verschiedene Bewegungen im Bereiche der niedern Pflanzen, die im 12. Abschnitt erwähnt werden sollen, und die Bewegungen an Hedysarum gyrans, von denen zum Schluß der jetzt folgenden Zusätze (S. 127) die Rede sein wird.

Über den Pflanzenschlaf.

Hier nun das Interessanteste und Wichtigste über diesen Gegenstand. Näheres darüber s. in den Lehrbüchern der Pflanzenphysiologie, als z. B. Treviranus II. 750; Decandolle II. 25. — Besonders ausführlich ist ein holländisches Werk darüber von Dassen, im Ausz. in Wiegm. Arch. 1838. I. 214. 358. II. 159. — Von neuern Abhandlungen vergl. Dutrochet in Comptes rendus 1843. 11. 989. und Fror. N. Not. no. 13 und 14 des I. Bandes. — Foe in Comptes rendus 1846. T. XXIII. No. 12. (Fror. Not. No. 13 des XL. Bandes.) — Fritsch in den Abhandl. der böhm. Gesellsch. der Wissenschaften 1847. 5. Folge. 4. Band.

Die Erscheinungen des sog. Pflanzenschlafs bestehen im allgemeinen in einer abgeänderten Stellung der Blatt- oder Blütenteile oder beider von Tag zu Nacht.

Das Phänomen solcher Abänderungen zeigt sich an keine besondere Ordnung oder Gattung, oder einen besondern Bau der Pflanzen gebunden, kommt vielmehr bei den verschiedenartigsten Gewächsen, doch in gewissen Familien mehr als in andern, vor; nach Art der Pflanzen und Pflanzenteile treten aber hierbei verschiedene Stellungen ein. Im allgemeinen kann man vielleicht als Regel aussprechen, daß die Pflanzenteile bei Abwesenheit des Lichts möglichst zu der Lage zurückkehren, welche sie im Knospenzustande hatten, und daß diese Lage um so genauer angenommen wird, je jünger und zarter gebildet das Blatt ist; bei ältern und derbern sind die Abweichungen zwischen Tag und Nacht geringer, bei perennierenden und lederartigen fallen sie ganz weg.

Schlaf der Blätter.

Bei weitem am häufigsten und auffallendsten kommen die hierher gehörigen Erscheinungen an Pflanzen mit zusammengesetzten Blättern, insbesondere aus der Klasse der Leguminosen und Oxalideen vor. Die Zeit, in welche der Übergang aus der täglichen in die nächtliche Richtung und umgekehrt fällt, richtet sich nach dem Auf- und Untergange der Sonne und ist im allgemeinen viel geregelter als das Öffnen und Schließen der Blumen. Hierbei muß man jedoch nicht außer acht lassen, daß Pflanzen, die aus fremden Klimaten in das unserige übergeführt worden, im allgemeinen fortfahren, zu der Zeit ihre Blätter zu öffnen und zu schließen, zu welcher sie dies in ihrem Vaterlande zu tun gewohnt waren. Daher sieht man in unsern Gewächshäusern abends 6 Uhr, mitten im Sommer, einige Pflanzen ihre Blätter schließen, obgleich dann weder Licht noch Wärme verändert ist, während sie auch im Winter dieselben morgens zu ihrer gewohnten Zeit wieder öffnen, obgleich es noch völlig finster ist. Unsere vaterländischen Pflanzen dagegen richten sich nach der Sonne. Genau hängen die Veränderungen in der Richtung der Blätter mit der Gesundheit der Pflanzen zusammen, und besonders mit der der Blätter selbst; je kräftiger eine Pflanze ist, desto geregelter und weniger abhängig von äußern Einflüssen finden die täglichen Bewegungen statt. Werden die Blätter im Herbst alt, so verändern sich die Bewegungen, hören ganz auf, oder verlieren den Bezug zu den frühern. Namentlich gilt dies auch von den Pflanzen, die während des Winters in Häusern aufbewahrt werden, wo dann

deren Blätter meiſt keine oder eine kaum bemerkbare Verſchiedenheit zwiſchen Tag und Nacht zeigen. Junge Blätter haben vor ihrer vollkommenen Entwickelung durchgängig die Richtung, welche ſie ſpäter allein des Nachts annehmen. In der erſten Zeit nach ihrer Entwickelung zeigen ſie die Verſchiedenheit der Bewegung im höchſten Maße, ſowohl durch Schnelligkeit der Bewegungen als durch größere Vollkommenheit in der Ausführung.

Die Lage der Blätter im Schlafzuſtande anlangend, ſo ſchlafen einfache Blätter entweder ſo, daß ſie aus der horizontalen Lage, als der natürlichſten, ſich aufrichten, oder (ſeltener) daß ſie ſich rückwärts dem Stengel nähern, was übrigens beides bei verſchiedenen Pflanzen in ſehr verſchiedenem Grade geſchieht. Das erſtere findet ſich in ſtärkerem Grade bei Sida Abutilon, Oenothera mollissima, Atriplex hortensis, Alsine media und mehreren Asklepiadeen, in geringerm Grade bei Mandragora officinalis, Datura Stramonium, Solanum Melongena, Amaranthus tricolor, Celosia cristata u. a. — Das letztere findet ſich bei Hibiscus Sabdariffa, Achyranthes aspera, Impatiens noli tangere, einer Triumfetta und wenigen andern. — Von den Pflanzen mit zuſammengeſetzten Blättern ſchlafen manche ſo, daß die Blättchen von entgegengeſetzten Seiten des Hauptblattſtieles ſich nach oben zuſammenlegen (Lathyrus odoratus, Colutea arborescens, Hedysarum coronarium, Vicia faba), oder ſich ſenken und nach unten zuſammenlegen, ſo daß ſich entweder die Oberſeiten berühren (Phascolus semierectus, Robinia pseudacacia, Abrus precatorius) oder die Unterſeiten (ſämtliche Kaſſien). Endlich können ſich auch die Blättchen nach der Länge des Hauptblattſtiels dachziegelförmig übereinander legen, und dies geſchieht wiederum entweder vorwärts, ſo daß die Oberſeite des hinteren Blättchens die untere des vordern zum Teil bedeckt (Tamarindus Indica, Gleditschia triacanthos, mehrere Mimoſen), oder rückwärts, ſo daß die Blättchen gegen die Baſis des Blattſtiels ſich zurückbeugen und jedes vordere mit der Oberſeite dem hintern genähert iſt (Tephrosia caribaea).

Nach Maßgabe der Zuſammenſetzung der Blätter können auch zuſammengeſetzte Bewegungen eintreten. So können bei den gefiederten Blättern die Blättchen und der gemeinſame Blattſtiel, bei den doppelt gefiederten Blättern auch noch die beſondern Blattſtiele ſich beſonders bewegen. Es ſind jedoch nur wenige Beiſpiele von Blättern bekannt, die mehr als einen beweglichen Teil haben.

Die Bewegungen der Blätter und Blättchen vieler (obwohl bei weitem nicht aller) Pflanzen, namentlich derer mit zuſammen-

gesetzten Blättern, erfolgt unter besondrer Mitwirkung einer kleinen Anschwellung (Blattkissen, pulvinus), welche sich an der Basis der Stiele oder Stielchen befindet. Die sehr interessant erscheinenden Versuche und Ergebnisse Dutrochets und Dassens über den Mechanismus dieser Wirkung haben indes durch die Versuche von Meyen und von Miquel keine rechte Bestätigung gefunden. (Wiegm. Arch. 1839. II. 88. Meyen, Physiol. III. 538). Dassen glaubt ermittelt zu haben (Wiegm. Arch. 1838. I. 223. 325), daß die Bewegung mit Änderung des Säftelaufes und der Kohlensäurebildung zusammenhänge.

Feuchtigkeit befördert im allgemeinen die nächtliche Richtung (Dassen). Über Einfluß von Licht und Wärme sind nach Maßgabe der Art, Stärke und Dauer ihrer Einwirkung oder Entziehung und nach Beschaffenheit der Pflanzen veränderliche Resultate erhalten worden. In den meisten Fällen scheinen die beweglichen Blätter nicht durch bloße Beraubung des Lichtes den Schlafzustand anzunehmen; doch fand es in manchen Fällen statt. (Versuche darüber s. in Wiegm. Arch. 1838. I. 225.) – Man hat sogar Fälle beobachtet, daß bei starkem Sonnenschein Schließen der Blätter eintrat (bei Robinia und Mimosa pudica nach Sigwart, Reils Arch. XII. 33., bei Oxalis- und Lotusarten nach Dassen, Wiegm. Arch. 1838. II. 216.), was einige Mittagsschlaf genannt haben.

Die Blätter mancher Pflanzen sind noch besonders empfindlich gegen gewisse Witterungseinflüsse, so daß man sie sogar zu Wetteranzeigern vorgeschlagen (s. unten Pflanzenbarometer). Von der Empfindlichkeit mancher Blätter gegen mechanische und andere Reize handelt der folgende Abschnitt.

Schlaf der Blüten.

An unregelmäßigen Blumen, namentlich den Scitamineen, Orchideen, Labiaten, Personaten, Papilionazeen sind noch keine Erscheinungen des Schlafes beobachtet worden.

Bei manchen Blumen äußert sich der Schlaf nur dadurch, daß sie, während sie am Tage aufgerichtet sind, nachts gegen den Horizont oder selbst gegen die Erde mit ihrer Öffnung sich kehren. (Euphorbia platyphyllos, Geranium striatum, Ageratum conyzoides, Ranunculus polyanthemos, Draba verna, Verbascum blattaria, Achyranthes lappacea, Thlaspi bursa pastoris, Alyssum montanum, Monarda punctata, Heracleum absinthifolium, besonders auffallend Tussilago farfara.) Dies Senken beruht inzwischen nicht auf Erschlaffung; denn versucht man die gesenkten

Stiele aufzurichten, so schnellen sie wieder zurück, als wenn sie sich in einem gespannten Zustande befänden. — Am häufigsten zeigt sich der Blütenschlaf dadurch, daß die am Tage geöffneten Blumen sich nachts schließen oder zusammenlegen; auch kommen einige Blumen vor, wo Neigung des Blumenstiels mit Schließung der Blumen in Verbindung eintritt (so Nymphaea alba und Tussilago farfara). Strahlenblumen schlafen so, daß der Strahl entweder rückwärts sich dem Blumenstiele nähert (gemeine Kamille, Hundskamille u. a. Arten von Anthemis und Matricaria), oder daß die Ränder des Strahls sich an der Oberseite einwärts rollen (Gorteria pavonia). Gewisse Pflanzen gibt es, wo das Schließen oder Einrollen der Blumenblätter statt nachts vielmehr umgekehrt am hellen Sonnenschein stattfindet, und abends wieder Ausbreitung eintritt (die Arten von Mirabilis, von Silene und Cucubalus, besonders die großblumigen von beiden letztern). Das seltenste Vorkommen ist, daß der ganze Saum der Blumenkrone kraus wird, als wenn sie verwelkt wäre, so daß, wenn man eine solche Blume im wachenden Zustande sieht, man sie nicht mehr für die nämliche halten sollte (Commelina coelestis, Mirabilis jalappa und longiflora, Oenothera tetraptera u. a.).

Manche Blumen sind in ihrem Öffnen und Schließen von äußern, besonders atmosphärischen, Einflüssen wesentlich mit abhängig und beobachten keine ganz feste Zeit bei diesen Bewegungen. Linné, der den Pflanzenschlaf besonders sorgfältig untersucht hat, nannte sie meteorische (s. unten Pflanzenbarometer). Andre öffnen sich am Morgen und schließen sich am Abend; die Zeit ihres Aufgehens und Schließens ändert sich aber mit Zu- und Abnehmen der Tage. Solche nannte er tropische. Noch andere endlich öffnen und schließen sich immer zu bestimmten unveränderlichen Zeiten. Diese nannte er Äquinoktialblumen und brachte sie, so weit er Gelegenheit hatte, sie selbst zu beobachten, in eine Tabelle, auf welche er seine Blumenuhr (Horologium florae) gründete (s. unten). Vergleicht man mit seinen zu Upsala aufgestellten Beobachtungen diejenigen, welche Decandolle bei einer Anzahl Gewächse in der Nähe von Paris anstellte, so sieht man, daß die Äquinoktial-Pflanzen, z. B. Papaver nudicaule, Nymphaea alba, Mesembryanthemum barbatum, Anagallis arvensis bei Paris zur nämlichen Stunde wie in Upsala ihre Blüten öffneten. Ebenso fand R. Pulteney bei Wiederholung der Linnéschen Beobachtungen in England dieselben bis auf einige Abweichungen bestätigt. Selbst in einem Treibhause, wo immer der nämliche Grad von Wärme

unterhalten wird, und ſelbſt dann, wenn die Fenſterladen verſchloſſen ſind, öffnen und ſchließen ſich die Äquinoktialblumen um die gewöhnliche Zeit.

Blumen-Uhr.

Zur zweckmäßigen Aufſtellung einer Blumen-Uhr hat man den Vorſchlag gemacht, die hierzu dienenden Gewächſe auf ein Kreisbeet, nach der Zeit des Öffnens und Schließens der Blumen geordnet, (mit dem Eingange nach der Nordſeite) zu pflanzen. Hier die erforderlichen Angaben (nach Reichenbach); wobei man freilich die Stunden nicht auf den Punkt zutreffend halten darf.

I. Pflanzen, deren Blüten ſich vormittags öffnen: Von 3—5 Uhr Tragopogon pratense L. — Von 4—5 Uhr Thrincia tuberosa D. C. (Leontod. tub. L.); Helminthia echioides Gärtn. (Picris echioides L.); Cichorium intybus L.; Hemerocallis fulva L.; Crepis tectorum L. — Von 4—6 Uhr Picridium tingitanum Pers. (Scorz. tingit. L.) — Von 5—6 Uhr Sonchus oleraceus L.; Leontodon taraxacum L.; Barkhausia alpina Mnch. (Crepis alpina L.); Tragopogon crocifolium L.; Rhagodiolus edulis Gärtn. (Lapsana rhagod. Scop.); Convolvulus sepium L. — Nach 6 Uhr Hieracium sabaudum L.; Hierac. umbellatum L. — Von 6—7 Uhr Hierac. murorum L.; Barkhausia rubra (Crepis s. Hostia rubra Mnch.); Sonchus arvensis L.; Sonchus palustris L. — Von 6—8 Uhr Alyssum sinuatum L.; Leontodon autumnalis L. — Nach 7 Uhr Lactuca sativa L.; Nymphaea alba L.; Anthericum ramosum L. — Von 7—8 Uhr Geracium praemorsum Schrbr. (Hierac. praem. L.); Sonchus alpinus L.; Hypochaeris maculata L.; Hedypnois rhagodioloides W. (Hyoseris hedypn. L.); Mesembryanthemum barbatum L. — Nach 8 Uhr Hieracium pilosella L.; Anagallis arvensis L.; Dianthus prolifer L.; Hypochaeris glabra L. — Von 9—10 Uhr Calendula arvensis L.; Portulaca oleracea L. (Nach andern 11 Uhr.) Von 9—12 Uhr Drosera rotundifolia L. — Nach 10 Uhr Alsine rubra Whlnb. (Arenaria rubra L.); Mesembr. crystall. L. — Von 10—11 Uhr Mesembr. linguiforme L.; Papaver nudicaule L. (Nach andern 4—5 Uhr); Hemerocallis flava L.; Hemerocallis fulva L. — Nach 11 Uhr Ornithogalum umbellatum L.; Calendula chrysanthemifolia Vnt. — Von 11—12 Uhr Tigridia pavonia Pers. (Ferraria tigr.).

II. Pflanzen, deren Blüten ſich abends öffnen: Um 5 Uhr Mirabilis jalapa L.; Pelargonium triste Ait. — Von

6—7 Uhr Cereus grandiflorus Mill. — Von 7—8 Uhr Mesembr. noctiflorum L. (Nach andern 10—11 Uhr.)

III. Pflanzen, deren Blüten ſich vormittags ſchließen: Um 8 Uhr Leontodon taraxacum L. — Um 10 Uhr Picridium tingitanum L.; Lactuca sativa L. — Von 10—12 Uhr Cichorium intybus L.; Sonchus arvensis L. — Nach 11 Uhr Tragopogon crocifolium L. — Von 11—12 Uhr Sonchus oleraceus L. — Nach 12 Uhr Sonchus alpinus L.

IV. Pflanzen, deren Blüten ſich nachmittags und abends ſchließen: Von 1—2 Uhr Hierac. umbellat. L.; Barkhausia rubra Dec. — Nach 2 Uhr Helminthia echioides L.; Hierac. murorum L.; Hypochaeris maculata L.; Geracium praemorsum Schrbr. — Von 2—3 Uhr Alsine rubra Whlnb. — Nach 3 Uhr Thrincia tuberosa D. C.; Anagallis arvens. L.; Calendula arvens. L.; Calend. chrysanthemifolia Vent. — Von 3—4 Uhr Anthericum ramosum L. — Nach 4 Uhr Alyssum sinuatum L.; Nymphaea alba L. — Nach 5 Uhr Hieracium sabaudum L. — Nach 7 Uhr Leontodon autumnalis L. — Von 7—8 Uhr Papaver nudicaule L. — Um 12 Uhr (Mitternacht) Cereus grandiflorus Mill. (Reichenbach, die Pflanzen-Uhr. Leipzig, Voigt und Fernau 1846.)

Pflanzen-Barometer.

Regen iſt zu erwarten, wenn Hibiscus trionum L. ſich nicht öffnet; wenn die Kelche der Carlina acaulis L. ſich ſchließen; wenn Porliera hygrometrica L., Oxalis acetosella L. und die meiſten andern Arten dieſer Gattung, ihre (zuſammengeſetzten) Blätter falten; der Klee die Stengel emporrichtet; Lapsana communis L. die Blüten nachts nicht ſchließt, Draba verna L., Ranunculus polyanthemos L. die Blätter herabneigen; Anastatica hierochuntica L. die Zweige ausbreitet; Ranunculus repens L., Caltha palustris L. die Blätter zuſammenziehen; die Birken ſtark duften; die Konferven ſich mit grüner Haut beziehen; die im Schatten getrockneten, in Linnen eingenähten Blüten von Asperula odorata L. einen ſtarken Geruch von ſich geben; Galium verum L. ſich aufbläht und ebenfalls ſtark riecht; die Stiele der Kapſeln von Funaria hygrometrica Schreb., welche, wenn es dürr iſt, hin- und hergebogen aufgewunden ſind, ſich entwickeln und ſtrecken (vorzüglich wenn die Kapſeln entleert ſind). — Stellaria media Dill. richtet bei heiterm Wetter des Morgens gegen 9 Uhr ihre Blüten in die Höhe, entfaltet die Blätter und bleibt bis gegen Mittag wachend; bei bevorſtehendem

Regenwetter aber geschieht dies nicht; die Pflanze hängt dann nieder und die Blüten bleiben geschlossen. — Calendula pluvialis öffnet sich zwischen 6 und 7 Uhr morgens und pflegt gewöhnlich bis gegen 4 Uhr nachmittags wach zu sein. Geschieht dies, so ist auf beständige Witterung zu rechnen, schläft sie aber nach 7 Uhr morgens noch fort, so ist noch vor Einbruch der Nacht Regen zu erwarten. Manche Arten der Gattung Sonchus zeigen für den nächsten Tag heiteres Wetter an, wenn sich der Blütenkopf bei Nacht schließt, Regen, wenn er offen bleibt. — Pimpinella saxifraga L. verhält sich in dieser Hinsicht wie Stellaria media Dill. — Anemone ranunculoides L. erschließt bei Regenwetter ihre Blüten; Anemone nemorosa L. trägt bei trübem Wetter ihre Blüten nickend, bei heiterm Wetter aufrecht. — Erscheint die Farbe der Ellern lichter als gewöhnlich, so ist Kälte und Frost zu fürchten; sehen sie dagegen dunkler aus, so tritt Tauwind ein. (Reichenbach, die Pflanzen-Uhr, S. 12.) An Robinia pseudacacia, einigen Lupinus-Arten, Mimosa dealbata und Caesalpina pulcherrima hat man das Schließen der Blüten bei Unwetter wahrgenommen. (Dassen.)

Bewegungen des Hedysarum gyrans.

Das Hedysarum gyrans (Desmodium gyrans), dessen Bewegungen ich hier hauptsächlich nach Treviranus Physiol. II. 765. schildere, ist ein kleiner Strauch mit gedreiten Blättern; das Endblättchen ist gestielt und oval, die einander gegenüberstehenden Seitenblättchen aber linien- oder lanzettförmig, fast stiellos und vielmal kleiner als das Endblättchen. Nur diese Seitenblättchen zeigen eine auffallende Bewegung, während das Endblättchen bloß die gewöhnlichen Bewegungen des sogenannten Schlafens und Wachens zeigt. Es äußert sich diese Bewegung der Seitenblättchen in einem fast kontinuierlichen abwechselnden Aufsteigen und Senken derselben, und geht desto lebhafter vonstatten, je größer die Luftwärme und je kräftiger die Pflanze ist; wird daher bei einer beträchtlich kühlen Witterung unterbrochen; dauert aber sonst im Schatten, wie im Lichte, bei Tag und Nacht, auch Winters im Treibhause fort. Gießt man kaltes Wasser über die Zweige der Pflanze, so hört die Bewegung sogleich auf, läßt sich aber durch warme Wasserdämpfe sogleich wiederherstellen. Auch wird die Pflanze gleichsam gelähmt, wenn man sie außer dem warmen Hause der gewöhnlichen Temperatur aussetzt. Setzt man eine Pflanze 2 oder 3 Stunden ins Dunkel, so entsteht (nach Humboldt) eine

Beſchleunigung der Bewegung, wenn man ſie nachher wieder dem Lichte ausſetzt. Wird das Endblättchen durch den Wind bewegt, ſo hören die Bewegungen der ſeitlichen Blätter auf. Mechaniſche Reize, elektriſche Funken, der Magnet, flüchtige Geiſter, das Beſtreichen der Blättchen mit Öl, die Unterbindung und das Abſchneiden des Stiels haben keinen Einfluß auf die Bewegung. Am ſtärkſten iſt ſie nach Brouſſonnet zur Zeit der Befruchtung. Das Aufſteigen der Blättchen geht langſamer als das Abſteigen vonſtatten; überhaupt aber iſt die Bewegung nicht gleichförmig, ſondern hält zuweilen etwas an und ſchreitet dann, wie durch einen Stoß beſchleunigt, für einige Augenblicke in verſtärktem Maße fort. Gemeiniglich, wenn das eine Blättchen aufſteigt, ſinkt das gegenüberſtehende, doch iſt dies nicht immer der Fall und ſehr oft iſt kein Zuſammenhang zwiſchen beiden Bewegungen, ſo daß das eine Blättchen ruhen kann, während das andere ſich fortbewegt. Die Bewegung hängt nicht von der Integrität der Pflanze ab; denn auch, wenn der Hauptblattſtiel vom Stocke abgelöſet, auch wenn vom Blättchen der Oberteil weggeſchnitten iſt, dauert ſie für eine Zeitlang fort und man verſichert, daß ein Blättchen ſich noch bewege, wenn es durch ſeinen Stiel mit der Spitze einer Nadel fixiert iſt. (Mirbel.) Das eigentliche Werkzeug der Bewegung liegt in der Anſchwellung der Stielchen, womit die Seitenblättchen am Hauptſtiele anſitzen.

Das Hedysarum gyrans ſcheint übrigens nicht ganz allein hinſichtlich dieſer Bewegungen zu ſtehen. Mirbel bemerkt, daß, wenn Blätter von Hedysarum vespertilionis, ſtatt einfach zu ſein, wie gewöhnlich, aus drei Blättchen beſtehen, was nicht gar ſelten der Fall ſei, die beiden Seitenblättchen eine ähnliche Bewegung, aber unendlich ſchwächer als die von Hed. gyrans, haben; auch bei Hedysarum cuspidatum W. und H. laevigatum Nutt. und H. gyroides ſcheint etwas dergleichen vorzukommen.

Außer jenen freiwilligen, vom Lichteinfluß unabhängigen, Bewegungen kommen an Hedys. gyrans auch noch vom Lichteinfluß abhängige Bewegungen vor, welche aber nicht die Seitenblättchen, ſondern die Hauptſtiele und Hauptblätter betreffen und mit den vorigen in keiner direkten Beziehung ſtehen. Dieſe Bewegung beſteht in einem Aufrichten beim Licht und in einem Niederſinken in der Dunkelheit. Sie geſchieht in den Gelenken, wodurch das Blatt mit dem Stiel und dieſer mit dem Zweige verbunden iſt. Die Empfindlichkeit der Pflanze gegen das Licht iſt ſo groß, daß nach Hufelands Beobach-

tungen ſchon der Widerſchein der Sonne von einer ungefähr 20 Schritte entfernten Mauer ein deutliches Aufrichten, ſo wie das Abhalten des Sonnenlichtes durch einen undurchſichtigen Körper und eine vor der Sonne vorüberziehende Wolke ein Niederſinken der Blätter bewirkte. Bei voller Mittagsſonne und bei dem durch ein Brennglas konzentrierten Sonnenlicht bemerkte Hufeland eine zitternde Bewegung der Hauptblätter und der ganzen Pflanze. (Auch Daſſen ſagt, es ſei ihm keine Pflanze bekannt, deren Blätter ſich ſo ſchnell dem Lichte zuwenden als Hed. gyrans und gyroides.) Das Mondlicht, künſtliches Licht, chemiſche und mechaniſche Reize hatten keinen Einfluß auf jene Bewegung; wohl aber bewirkten elektriſche Funken ein Senken der Blätter.

IX. Reizbewegungen der Pflanzen.

Man berühre einen Staubfaden der Berberis-Blüte (Sauerdorn, Berberis vulg. L.) auf seiner dem Pistill zugekehrten Seite unten mit einer Nadelspitze oder dergleichen; sofort sieht man ihn der Spitze entgegen eine rasche Bewegung gegen das Pistill zu machen, und nach einiger Zeit von selbst zur ersten Lage zurückkehren.

Man reize die voneinander klaffenden Lappen der Narbe (des Endteils vom Pistill) einer Martynia annua oder Bignonia radicans oder mancher Arten von Gratiola oder Mimulus (z. B. glutinosus, aurantiacus, guttatus) an der innern Seite mit einer Nadel, einer Feder, oder lasse einen Tropfen Wasser darauf fallen; so schließt sich sogleich die Narbe und öffnet sich nach einiger Zeit von selbst wieder.

Man berühre die aus der Verwachsung von Pistill und Staubfäden gebildete, von Natur abwärts gekrümmte Genitaliensäule von Stylidium graminifolium, adnatum oder corymbosum. Bei der leisesten Berührung streckt sie den untern Teil der Krümmung gerade und schnellt dadurch in die Höhe bis fast zur entgegengesetzten Seite, wonach sie langsam in ihre vorige Lage zurückkehrt.

Man berühre das gefiederte Blatt einer Sinnpflanze (Mimosa pudica) am verdickten Stielende, oder erschüttere das Blatt (oder die ganze Pflanze); so legt es seine Blättchen sogleich zusammen und neigt sich selbst rückwärts gegen den Stengel. (Eine empfindliche Sinnpflanze zog schon bei Erschütterung der Erde durch einen vorbeireitenden Reiter die Blätter wie erschreckt

zuſammen.) Allmählich kehrt auch hier die natürliche Lage von ſelbſt zurück.

Es gibt noch mehr dergleichen Beiſpiele (wovon ſpäter); für jetzt genügen dieſe.

Wer die Seele der Pflanzen nur an groben Ähnlichkeiten mit dem Tierreiche zu faſſen vermag, für den werden dieſe, den tieriſchen ſo ähnlichen, Reizbewegungen immer von beſonderm Gewicht erſcheinen. Schon die oberflächlichſte Analogie läßt ſie auf Empfindung deuten. Stellen wir unſrerſeits das Gewicht dieſer Analogie gegen das, was allgemeinere Betrachtungen für uns haben müſſen, weit zurück und geben Gegnern zu, daß ſie für ſich allein wenig oder nichts beweiſen könnten. Laſſen ſich doch, wenn man einmal keine Seele in den Pflanzen haben will, allerhand mechaniſche Erklärungsweiſen auf dieſe Bewegungen anwenden, wie freilich ebenſogut auf die bei den Tieren analog vorkommenden, oder dieſelben von einer ſozuſagen toten Lebenskraft abhängig machen, die freilich ſelbſt nur ein toter Begriff iſt. Wichtiger iſt, daß ſolche Reizbewegungen im ganzen nur Ausnahmen im Pflanzenreich ſind; und die Seele ſoll uns doch nicht bloß eine Ausnahme in dieſem Reiche ſein. Man muß aber die Gründe für die Pflanzenſeele überhaupt nicht bloß einzeln, ſondern im Zuſammenhange faſſen; und wenn allgemeinere Betrachtungen eine ſolche ſchon haben wahrſcheinlich erſcheinen laſſen, ſo können dann an ſich wenig beweiſende Einzelheiten zu ſchlagender Unterſtützung dienen. So, meine ich, verhält es ſich mit jenen Reizbewegungen der Pflanzen.

Als die Gallier bei ihrem Einfalle in Rom die alten Senatoren am Markte ſtill auf ihren Stühlen ſitzen ſahen (Liv. V. 41.), ſchienen ihnen dieſelben auch gar keine lebendigen Weſen zu ſein; ſo ſtill ſaßen ſie; bis einer den Papirius am Barte zupfte, da ſchlug dieſer mit dem Stabe nach ihm. Nun zweifelte kein Gallier mehr. So, si licet magnis componere parva, iſt es mit den Pflanzen. Es fehlt im Grunde nichts an den weſentlichen Zeichen der Beſeelung, nur das Stillſitzen macht uns bedenklich. Wenn wir nun aber eine zupfen oder ſtechen, und ſie ſchlägt plötzlich aus, ſo ſollte uns das ebenſo vollends überzeugen.

Schlägt nicht jede aus, nun so müssen wir uns erinnern, daß, auch wo es geschieht, es im Grunde schon mehr ist, als wir verlangen können. Im allgemeinen sind die Pflanzen einmal nicht darauf eingerichtet, ihre Empfindungen in auffallenden Bewegungen kundzugeben; sie reagieren auf ihre Lebens- und Empfindungsreize in stillerer Weise durch die Art, wie sie ihr Wachstum, ihre Farbe, ihre Stoffbildung danach einrichten, wovon wir Beispiele genug kennen gelernt haben, und noch mehrere kennen lernen werden. Nun aber hat die Natur den Plan dessen, was sie dem Tier- und Pflanzenreiche zuerteilen wollen, bei allem Auseinanderhalten in der Hauptsache, ungewohnt und ungewillt, strenge Grenzen zu ziehen, auch wieder nach so mancher Beziehung verschränkt, wovon sich uns später (XII) noch viele Beispiele darbieten werden; und so finden wir hierzu im Grunde nur einen Beleg mehr in jener Weise, wie sich die Pflanze mitunter gegen Empfindungsreize benimmt. Im übrigen geben diese Bewegungen eine ganz gute Bestätigung der frühern Bemerkung, daß die Pflanze Nerven zu so manchem nicht nötig hat, wozu das Tier sie nötig hat. Denn in der Tat sind bei allen Reizbewegungen der Tiere die Nerven wesentlich und notwendig im Spiele. Bedarf aber die Pflanze der Nerven nicht zur Reizbewegung, so wird sie derselben auch nicht zur Reizempfindung bedürfen. — So sind uns diese Bewegungen doch in mehrfacher Beziehung von Bedeutung.

Freilich kann jemand sagen, der Umstand, daß diese Bewegungen ohne Nerven, wie ohne Muskeln, vor sich gehen, beweise gerade am besten, daß sie von den Reizbewegungen der Tiere ganz verschiedener Natur, mithin wenn diese, nicht auch jene auf Empfindung zu deuten sind. Und gewiß sind beide sehr verschieden in betreff der Mittel, wodurch sie zustande kommen. Aber soll ich nochmals wiederholen, was ich schon bei Erörterung der Nervenfrage gesagt, daß die Natur analoge Zwecke durch verschiedenste Mittel zu erreichen liebt? Erfolgt doch sogar die Reizbewegung der Polypen ohne überall nachweisbare Muskeln und Nerven; gibt es aber etwas dergleichen in ihnen, ist es doch von dem, was bei höhern Tieren in der Reizbewegung tätig auftritt, sehr verschieden (vergl. Siebold, Vergl. Anat. I. 31).

Zuletzt sind Nerven und Muskeln ursprünglich doch auch nur aus Zellen gebildet wie die Gebilde, die bei der Reizbarkeit der Pflanzen beteiligt sind. Also so ganz verschieden sind nicht einmal die Mittel.

Was wichtiger sein muß als die Vergleichbarkeit der Mittel ist, daß die pflanzlichen Reizbewegungen jedenfalls alle wesentlichen vitalen Eigentümlichkeiten der tierischen zeigen. Gilt dann überhaupt Analogie, und was soll sonst hier gelten, so muß die Empfindung, die sich an die tierischen Reizbewegungen knüpft, auch für die so analogen pflanzlichen mitbeweisen. Betrachten wir also diese Übereinstimmung jetzt etwas näher.

1) Eine besondere Eigentümlichkeit der tierischen Reizbarkeit liegt darin, daß sie durch Reize der verschiedensten Art in ähnlicher Weise angesprochen wird. Eine Maschine bewegt sich zwar auch, wenn man sie anstößt, aber nicht, wenn man sie brennt, mit Schwefelsäure betupft, ihr einen elektrischen Schlag versetzt; dagegen zuckt ein Glied eines Tieres ungefähr auf dieselbe Art, welcher Reiz auch darauf einwirke; und der Sehnerv empfindet Licht, mag wirkliches Licht darauf wirken oder ein Schlag ins Auge getan werden. Ebenso ist es mit der Pflanzenreizbarkeit. Eine Sinnpflanze wird durch mechanische Erschütterungen, Verbrennung mittelst Feuer, chemische Reize verschiedenster Art, elektrische Funken, plötzlichen Zutritt vollen Sonnenlichts nach zuvorigem Aufenthalt im Halbdunkel, schnellen Übergang sowohl zur Hitze als zur Kälte, plötzliches Zulassen freier Luft nach längerem Verschluß zu denselben Bewegungen veranlaßt, nur daß solche nach Maßgabe der Stärke des Reizes und der Empfindlichkeit der Pflanzen stärker oder schwächer ausfallen und mehr oder minder weit sich erstrecken. Ähnlich mit andern reizbaren Pflanzen (s. unten).

2) Eine durchgehende Übereinstimmung in der Wirkungsweise und Stärke derselben Reize wird man zwar zwischen Pflanzen und Tieren nicht erwarten können, da schon im Tierreiche selbst Verschiedenheiten in dieser Beziehung vorkommen. Aber an Beispielen bedeutungsvoller partieller Übereinstimmung fehlt es nicht. In dieser Beziehung erscheint besonders wichtig, daß der Galvanismus, dieser so eigentümliche

Lebensreiz für Tiere, eine ähnliche Rolle (selbst in betreff der unterschiedenen Wirkung beider Pole) auch bei den reizbaren Pflanzen zu spielen vermag, und daß starke elektrische Schläge hier wie dort die Reizbarkeit vernichten.

Die Reizung der Pflanzen durch Galvanismus wird freilich durch das schlechte Leitungsvermögen der Pflanzen erschwert; daher mit einfachen Ketten nichts auszurichten; und selbst in betreff der Säulenwirkungen widersprechen sich die Beobachter; doch hat Nasse gezeigt (Gilberts Ann. XLI. 392), wie der Versuch an Berberis sicher und mit vollkommener Ausschließung alles mechanischen Reizes gelingt, nämlich so: Man bringt eine Berberisblume durch eine in ihren Stiel gesteckte Nadel mit dem positiven Pole einer Säule von etwa 40 Paaren in Verbindung oder stellt sie mit ihrem Stiele in ein Glas Wasser, in welches der Draht vom positiven Pole der Säule hinabhängt, und schiebt dann an das Blumenblatt des der Reizung auszusetzenden Staubfadens ein Stückchen feuchtes Papier an, wobei, falls man nur jeden Stoß und Druck vermeidet, alles noch durchaus ruhig bleibt. Dann legt man auf dieses Papierstückchen den Draht des negativen Pols leise auf. Sofort springt jetzt der zugehörige Staubfaden zum Pistill über, öfters auch die benachbarten Staubfäden zugleich oder in den nächsten Augenblicken. Die direkte leise Berührung des obern Endes des Blumenblatts selbst mit dem negativen Poldrahte (unter Schluß der Kette) ohne Zwischenwirkung des Papiers hat bei reizbaren Staubfäden denselben Erfolg; weniger konstant ist der Erfolg, wenn die Fläche des Blumenblatts direkt berührt wird. Auch das Einbringen der Blume durch Narbe und Stiel in die Kette ist gewöhnlich fruchtlos. Eine umgekehrte Anwendung der Pole, wo nämlich der negative auf den Stiel, der positive auf das Blumenblatt wirkt, ist weniger wirksam; sofern dann bei Blumen, die bereits durch Versuche oder durch langes Stehen der Stiele in Wasser angegriffen sind, zuweilen nach Schließung der Kette die Bewegung ein- oder ein paarmal ausbleibt, oder auch wohl erst ein paar Augenblicke nach der Schließung eintritt. Dies entspricht der tierischen Muskelreizbarkeit insofern, als auch bei der gewöhnlichen Reizbarkeit an Froschschenkeln die Zuckungen lebhafter und dauernder sind, wenn das negative Metall an dem sich bewegenden Teile, das positive am Nerven anliegt. Eine Bewegung bei Trennung der Kette konnte, ebenfalls analog wie bei Froschschenkeln, nicht beobachtet werden. War die Berberisblume frisch gepflückt, wenigstens nicht durch wiederholte Reizung angegriffen, so brauchten die galvanisch

gereizten Staubfäden nur 2 bis $2^1/_2$ Min., um sich vom Pistill wieder zu entfernen und wieder reizbar zu sein.

Die Vernichtung pflanzlicher Reizbarkeit durch starke elektrische Schläge hat Humboldt an den Staubfäden von Berberis beobachtet (Vers. ü. g. M. u. N. II. 195.), und Nasse einen ähnlichen Einfluß von Wasser und Weingeist auf die Reizbarkeit derselben wahrgenommen wie auf die der Froschschenkel. Die schwächende Wirkung narkotischer Gifte sollte man nach manchen Versuchen (z. B. von Miquel und von Dassen an Mimosa in Fror. Not. 1839. Mai. 207; Wiegm. Arch. 1838. II. 358; von Gärtner an Mimulus usw.) für entschieden halten, doch scheinen die Versuche von Göppert (in Pogg. Ann. XIV.) noch entschiedener dagegen zu sprechen; obwohl er einen geringen Einfluß auf Mimosa zugibt. Gewiß ist nach Versuchen von Marcet, Jäger, Göppert, Dassen, daß die Pflanzen durch Blausäure, Arsenik, Quecksilber, Kampfer u. a. (in Auflösung oder Dampfform auf verschiedentliche Weise angewendet) getötet werden. (Vergl. Treviranus, Physiol. II. 724; Bouchardats Versuche insbesondere, wo u. a. die große Schädlichkeit aller Quecksilber-Verbindungen selbst in kleinster Menge gezeigt wird, s. in Comptes rendus. 1843. 11. p. 112.)

3) Ein gereizter tierischer Teil kehrt bei Wegfall des Reizes allmählich von selbst zu seinem frühern Zustande zurück, doch langsamer als der Reizzustand eintritt. So schließt eine Auster gereizt ihre Schalen rasch, öffnet sie aber nur langsam; der grüne Polyp zieht sich gereizt rasch zusammen, streckt sich aber nur allmählich wieder. Dasselbe findet sich, und zwar ganz übereinstimmend, bei allen Reizbewegungen der Pflanzen. Die rasch bewegten Teile kehren von selbst, aber viel langsamer, in ihre vorige Lage zurück, als die Hinbewegung geschah.

4) Bei Tieren wird die Reizbarkeit durch öfter oder länger anhaltende Reizung abgestumpft oder erschöpft, durch Ruhe wieder hergestellt, sofern die Reizung nicht übertrieben worden. Ebenso bei allen reizbaren Pflanzen. Sogar Erscheinungen der Gewöhnung an Reize hat man bei Mimosa u. a. beobachtet.

Ein Berberisstaubfaden ist erst etwa 5 bis 8 Minuten, die Geschlechtssäule des Stylidium 12 bis 15 Minuten nach erfolgter Reizung aufs neue reizbar; durch wiederholte Reizung aber wird die Reizbarkeit ganz erschöpft. Auch bei einer Sinnpflanze erfolgen

die Bewegungen um so langsamer und unvollständiger, je öfter nacheinander man dieselbe solche vollziehen ließ.

Was sich als Gewöhnung deuten läßt, sind Erscheinungen wie folgende: Desfontaines beobachtete an einer Sinnpflanze, die er mit sich im Wagen führte, daß sie durch die Erschütterung anfangs sich schloß, endlich aber, trotz der fortdauernden Bewegung des Fahrens, geöffnet blieb; als ob sie sich daran gewöhnt hätte. Nachdem der Wagen eine Zeitlang gehalten, und nun wieder fortfuhr, schlossen sich die Blätter abermals und öffneten sich dann während des Fahrens von neuem. Dassen wiederholte diesen Versuch, indem er eine Sinnpflanze $^3/_4$ Stunde lang in eine schaukelnde Bewegung brachte, wobei die Blätter sich schlossen, aber nach $^1/_2$ Stunde sich wieder öffneten. Nach Beendigung dieses Versuchs waren die Blätter eine gute Stunde lang unbeweglich. Mit einem Male fingen alle Blätter an sich zu senken, und als sie sich dann wieder aufrichteten, war die Reizbarkeit in ihnen wieder hergestellt. Bei Dionaea muscipula (S. 144) scheint diese Gewöhnung nicht stattzufinden, da die Blattlappen sich nicht öffnen, solange das gefangene Insekt dazwischen bleibt. Morren beobachtete an dem reizbaren Griffel der Goldfussia anisophylla (S. 140), daß, wenn man die Pflanze aus dem warmen Treibhause (25° R.) in ein kühles Zimmer (+ 2° bis 10° R.) brachte, längere Zeit die Reizbarkeit ganz verschwunden schien, nach 12 bis 48 Stunden aber hatte sich die Pflanze so an den kühlen Aufenthalt gewöhnt, daß nun dieselbe Reizbarkeit als in der Wärme stattfand.

5) Der Grad der Reizbarkeit der Tiere hängt teils vom Gesundheitszustande derselben ab, so daß er (abgesehen von manchen nervösen Krankheiten) mit der Lebenskräftigkeit derselben zunimmt, teils haben Alter, Geschlechtsverhältnisse, Jahreszeit, Witterung u. a. äußere Umstände großen Einfluß darauf. Und wieder ebenso bei den reizbaren Pflanzen.

Hegel (Naturphilosophie S. 480) sagt, um die Reizbewegungen der Pflanzen nicht auf Gefühl deuten zu müssen: „Die Äußerlichkeit der Ursachen dieser Reizbarkeit beweisen aber besonders die Beobachtungen von Medicus, daß mehrere Pflanzen der kältern Himmelsstriche nachmittags und bei heißer trockner Witterung gar nicht, hingegen morgens nach starkem Tau und den ganzen Tag hindurch bei gelindem Regen sehr reizbar sind; daß Gewächse der wärmeren Klimate ihre Reizbarkeit nur bei heiterm Himmel äußern; und daß alle Pflanzen am reizbarsten sind, wenn der Samenstaub

eben reift und das Piſtill ſich mit einem glänzenden Öle bedeckt.“ — Ich begreife inzwiſchen nicht wohl, wie man hierin Beweisgründe gegen eine Bedeutung der pflanzlichen Reizbewegungen für Gefühl oder Empfindung finden kann; da in all dem die pflanzliche Reizbarkeit nur der, ſicher mit Empfindung in Beziehung ſtehenden, Reizbarkeit der Tiere (insbeſondere der niedern) analog iſt. Man erinnere ſich z. B. an das verſchiedene Verhalten der Froſchpräparate je nach Jahreszeit und andern Umſtänden bei galvaniſchen Verſuchen.

Man könnte ſich veranlaßt halten, Einwürfe gegen die pſychiſche Bedeutung der pflanzlichen Reizbewegungen daher zu entnehmen, daß ſie zu offen den Charakter phyſiſcher Notwendigkeit an ſich tragen, und daß ſie ſelbſt noch an abgeſchnittenen Pflanzenteilen (z. B. abgeſchnittenen Zweigen der Sinnpflanze, abgeſchnittenen Narben von Mimulus) vor ſich gehen; wenn nicht, abgeſehen von dem, was ſchon früher zur Erledigung erſtern Einwands geſagt worden, auch hierin nur Ähnlichkeiten mit tieriſchen Reizbewegungen lägen, welche ſicher mit Empfindung in Beziehung ſtehen. Ein unvorhergeſehener Lichtſtrahl oder Nadelſtich nötigt ja ſelbſt unſern Augen, unſern Gliedmaßen ſo gut eine Zuckung und Empfindung ab als die Nadelſpitze dem Berberisſtaubfaden. Wille, wo er in Wirkung tritt, kann freilich jene Bewegung unterdrücken, aber er macht weder ſie noch die Empfindung.

Bei kleinen Kindern, wo eigentlicher Wille überhaupt noch nicht in Kraft tritt, nehmen Reizbewegungen geradezu den Charakter unfreiwilliger Bewegungen an. Und Pflanzen verhalten ſich auch ſonſt Kindern ſehr analog (vergl. XV). „Beim leichten Reiben des Handrückens ſtrecken ſich bei kleinen Kindern alsbald die Finger, beim Reiben der Rückſeite des Vorderarms die Arme und beim gleichen Verfahren am Schienbein die Beine, wogegen das Kitzeln der innern Hand eine augenblickliche Krümmung der Finger bewirkt.“ (V. d. Kolk in Fror. und Schleidens Not. Oct. 1847. No. 75. S. 135.)

Die Reizbewegungen an abgeſchnittenen Pflanzenteilen andrerſeits ſind nur analog den Reizbewegungen, die auch an abgeſchnittenen Froſchſchenkeln, Salamanderſchwänzen uſw. beobachtet werden können. Sofern man freilich vorausſetzt, daß in den abgeſchnittenen tieriſchen Teilen ſelbſt keine Empfindung

mehr walte, könnte man dies insofern gegen uns wenden, als man sagte, daß Reizbewegungen, wenn sie doch überhaupt ohne Empfindung vorkommen können, auch überhaupt nicht auf Empfindung deuten können. Und in der Tat werden Reizbewegungen an Pflanzenstücken so wenig auf Empfindung dieser Stücke deuten, als es bei Tierstücken der Fall; aber dann doch auch sicher ebensoviel an ganzen Pflanzen auf Empfindung dieser Pflanzen, als es bei ganzen Tieren der Fall. Man muß nur nicht schief vergleichen. Wir behaupten ja nicht, daß die Reizbewegung an sich Empfindung mache, sondern nur, daß sie im Zusammenhange des Organismus der Empfindung oder einem damit in Beziehung stehenden Triebe diene. Der Mechanismus dazu kann dann freilich auch noch in den abgetrennten Teilen übrig bleiben.

Hier zusatzweise noch einige nähere Notizen über die bis jetzt bekannten Beispiele pflanzlicher Reizbewegung:

Reizbewegungen an Staubfäden.

Außer am gemeinen Berberisstrauche hat man eine Reizbarkeit der Staubfäden wahrgenommen: bei den nordamerikanischen Berberisarten mit gefiederten Blättern, Berberis humilis und canadensis (Mahonia Nutt.); aber nicht bei andern Berberideen, wie Epimedium, Leontice, Nandina; — bei einigen Gewächsen der Cactus- und Cisten-Familie namentlich: Opuntia vulgaris, ficus indica, tuna D. C. (Cactus opuntia, ficus indica, tuna), nach Medicus auch bei Cereus grandifl. hexagon. und peruvian., was jedoch Treviranus nicht bestätigt finden konnte; ferner Cistus helianthemum, apenninum und ledifolium (Helianthemum vulg., apenn. und ledifol.); bei den Zwitterblumen einiger Centaureen, namentlich Centaurea spinosa, ragusina, cineraria, glastifolia, eriophora, salmantica. Isnardi, pulchella Led. (bei letzterer fand Treviranus den Erfolg besonders auffallend); — endlich an Sparmannia africana (einer Tiliacee). Über manche ganz interessante Erscheinungen an Staubfäden verschiedener Gewächse, die jedoch, statt von Reizbarkeit, worauf sie wohl geschoben worden, von mechanischen oder andern Ursachen abhängen, (an Parietaria, Chenopodium, Atriplex, Spinacia, Urtica, Humulus, Morus, Forskalea, Genista, Spartium, Indigofera, Medicago, Kalmia u. a.) vergl. Treviranus,

Physiol. II. 739. (Gegen Nasses Versuche an Parietaria und Urtica insbes. vergl. Wiegm. Arch. 1836. II. 100.)

Die Staubfäden des gemeinen Berberisstrauchs lassen sich noch in Bewegung setzen, wenn man ihnen auch den obern Teil abgeschnitten oder von der Blume das Pistill, die Kelch- und Blumenblätter weggenommen hat. Verhindert man sie in dem Augenblicke, wo man sie reizt, an der Äußerung ihrer Bewegung, so bleiben sie auch nachher unverändert in ihrer ersten Stellung.

Bei den Gewächsen der Cactus- und Cistenfamilie gestaltet sich die Reizbarkeit so, daß, wenn man mit einem Strohhalme oder dem Barte einer Feder quer über die Filamente streicht oder auf sie bläst, dieselben eine langsam drehende und krümmende Bewegung machen, welche immer nach der entgegengesetzten Richtung als die, welche der Stoß ihnen erteilt hat, erfolgt. Diese Bewegung ist desto lebhafter, je wärmer bis auf einen gewissen Grad die Atmosphäre ist, hat aber doch nicht dieselbe Schnelligkeit wie bei Berberis und wird auch nicht durch bloße Erschütterung hervorgebracht. — Die Reizbarkeit der Centaureen zeigt sich am lebhaftesten an Scheibenblümchen, welche eben erst aufgeblüht sind. Die Filamente ziehen sich hier bei Berührung der Antheren zusammen; nicht immer gleich, sondern erst eine oder etliche Sekunden nach erfolgter Berührung, und kehren nach einiger Zeit, aber ganz allmählich, in ihre vorige Stellung zurück, wonach sich die Reizung mit Erfolg wiederholen läßt. Auch hier begünstigt Wärme der Luft die Reizbarkeit. (Treviranus, Physiol.)

Morren unterscheidet näher 5 Bewegungen an den Blüten der Centaureen: „1) Wenn man die Blümchen vor dem Hervorkommen der Stigmate leicht berührt, so machen sie eine Bewegung nach dem Mittelpunkte der zusammengesetzten Blüte und zurück. 2) Dann geschieht ein Herauswerfen des Pollen. 3) Die Stigmate dringen hervor. 4) Berührt man nun leicht die Blüten oder die Stigmate, so machen sie eine drehende Bewegung. 5) Reizt man endlich die Stigmate, so zieht sich die Antherenröhre nieder und steigt dann wieder aufwärts. Die erste Bewegung rührt von einer Verkürzung der innern Fäden der Staubfäden her, die an das Blümchen angewachsen sind, und das Blümchen mit dem Pistill fortziehen. Die zweite und dritte werden durch das Nachwachsen des Griffels hervorgebracht; die vierte ist ebenfalls eine Folge der Verkürzung der angewachsenen Staubfäden, die nacheinander erfolgt, und so ist es auch die fünfte. In allen diesen Fällen sind es also die Staubfäden, welche durch ihre Reizbarkeit die Bewegungen hervorbringen." (Wiegm. Arch. 1844. II. S. 128.)

Reizbewegungen des Piſtills.

An der bloßen Narbe des Piſtills ſind Reizbewegungen namentlich bei mehreren Gattungen der Perſonatenfamilie mit zweilippiger Narbe beobachtet worden, wovon oben (S. 130) Martynia annua, Bignonia radicans, und die Geſchlechter Gratiola und Mimulus (in ihren meiſten Arten) mit kurzer Beſchreibung der Erſcheinungen genannt ſind. Medicus will dieſe Reizbarkeit auch an der zweilippigen Narbe von Lobelia syphilitica, crinoides und crinus bemerkt haben, zu welcher Beobachtung jedoch, wie er ſelbſt geſteht, eine mehr als gewöhnliche Aufmerkſamkeit gehört. Außerdem ſind Reizbewegungen noch an der Narbe von Goldfussia anisophylla und Goodenia, an der Genitalienſäule von Stylidium und den kappenförmigen Anhängen am Ovarium bei Pinus larix (Lärchenbaum) beobachtet worden. Überall ſcheint dieſe Reizbarkeit mit dem Befruchtungsakt in Beziehung zu ſtehen. Bei den zweilippigen Narben der Perſonaten iſt dies inſofern der Fall, als der Pollen, auf die Narbe gelangend, ihr Schließen bewirkt und feſtgehalten wird, wobei nach Dons Anſicht der Druck auf den flüſſigen Inhalt des zum Schlauche auswachſenden Pollen beitragen ſoll, dieſen Inhalt bis zum Eichen herabzutreiben (?).

Über die Reizbarkeit der Narbe von Mimulus hat Gärtner neuerdings beſonders ſorgfältige Verſuche angeſtellt. (Gärtner, Verſuche und Beobachtungen über die Befruchtungsorgane in den vollk. Gewächſen. Stuttgart. 1844.) Abgeſchnitten und in feuchtem Sande erhalten verhielt ſie ſich ebenſo wie unabgeſchnitten. Erſchütterung wirkt nicht darauf, wohl aber chemiſche Reize, wie Schwefelſäure. Durch Morphinöl oder Strychninöl (Gemiſch aus Morphin oder Strychnin mit Öl) wird die Reizbarkeit geſchwächt und endlich zerſtört. Die Kaſtration hatte auf die Reizbarkeit keinen weitern Einfluß, als daß dadurch die Dauer der Blume und ſo auch der Narbe verlängert wurde. Eine Einwirkung des eigenen Pollens auf die Reizbarkeit findet nur zur Zeit der Konzeptionsfähigkeit ſtatt; chemiſche Reize wirken aber auch außer dieſer Zeit.

Bei Goldfussia anisophylla (ſonſt Ruellia anisophylla) ſieht man, wenn die Blüte ſich öffnet, das Ende des Griffels, der die Form eines oben zum Haken umgebogenen zugeſpitzten Drahtes hat, über die Staubfäden hinaus gekrümmt, ſo daß die Narbe, welche ſich nur auf einer Seite des Griffels in einer gewiſſen Länge von der Spitze an forterſtreckt, konvex nach dem Himmel gerichtet,

und die Konkavität des Hakens gegen die Staubfäden gewendet ist. Wenn aber irgend etwas den Griffel berührt, oder man darauf bläst oder die Pflanze erschüttert, oder sie rasch aus warmer (25° R.) in kalte (—2° R.) Luft bringt, so richtet sich das gekrümmte Ende des Griffels ganz gerade auf, bald so gerade wie ein Pfeil, bald etwas gekrümmt wie ein Flamberg; zuweilen (doch selten) zeigt der Griffel auch eine seitliche Bewegung, nach rechts oder links, nach vorn oder nach hinten. Ja bei großer Wärme krümmt sich der gereizte Griffel sogar in einem Bogen nach der entgegengesetzten Seite, so daß dann der Griffel mit seiner Narbenfläche fast unmittelbar auf der Korolle liegt. Bis zur Rückkehr in die freiwillige ursprüngliche Lage vergeht wohl über $^1/_4$ Stunde. Der Versuch läßt sich oft erneuern. Die Empfindlichkeit des Griffels beginnt nicht früher als beim Öffnen der Antheren und dauert so lange, bis die Blume verblüht ist. Sie zeigt sich an abgeschnittenen Blumen, ja selbst an isolierten Griffeln, so gut, als wenn sie noch an der Pflanze sind. Helligkeit oder Dunkelheit macht keinen Unterschied im Gelingen des Versuchs. Der Zweck der Reizbewegung ist offenbar die Ausführung der Bestäubung, wie später (XI) näher zu erörtern. Eine freiwillige Bewegung konnte nicht wahrgenommen werden. (Nouv. Mém. de l'Acad. de Bruxelles. 1839.)

Bei der Gattung Stylidium, deren Reizbewegungen oben S. 130 kurz angeführt sind, ist die Säule, welche sich mit zwei Antheren und der Narbe endigt, als eine Verwachsung zweier Filamente zu betrachten, welche einen Griffel einschließen. Sie hat eine doppelte S förmige Krümmung und ist im natürlichen Zustande an der untern Seite des Blumenrandes herabgebogen. Morrens Untersuchungen über Stylid. graminifolium ergaben näher folgendes: Die Bewegung des Säulchens findet bloß vermöge der Beweglichkeit der Krümmung an der Basis desselben statt. Im Knospenzustande zeigt sich die Reizbarkeit noch nicht; sie beginnt nicht vor der Öffnung der Antheren und zeigt sich mit voller Kraft erst dann, wenn sie angefangen haben, sich nach den Seiten zurückzuschlagen, was sie während der Befruchtungszeit tun. Wenn der Antherenapparat verwelkt ist, hört die Reizbarkeit auf. In der Regel erfolgt die Bewegung nur nach Reizung; doch an sehr heißen Tagen, besonders zur Mittagszeit, sah Morren auch öfters, daß sich das Säulchen von freien Stücken aufrichtete (langsam, in etwa $^1/_2$ Min., während bei Reizung sehr schnell) und auch wieder von selbst in seine vorige Stellung zurückkehrte. Ist das Säulchen einmal aufgerichtet, so sucht man es vergebens in seine Tieflage zurückzuführen; es schnellt

durch Elastizität von selbst wieder in die Höhe. Die Reizbarkeit besteht auch an abgeschnittenen Säulchen, ja selbst an dem aus dem Säulchen herausgeschnittenen Krümmungsstück der Basis unverändert fort. (Nouv. Mém. de l'Acad. de Brux. 1838.)

Über die Reizbarkeit der kappenförmigen Anhänge, welche an der Basis der Ovarien des Lärchenbaums (Pinus larix) sitzen (von Don, wie es scheint fälschlich, für Stigmate gehalten), berichtet Don wie folgt: „Ich nahm einen Zweig mit nicht befruchteten Blüten, schüttelte den Pollenstaub der männlichen Kätzchen eines andern Zweiges darüber aus, fand darauf die Stigmate vollkommen mit Pollen gefüllt, und konnte nun leicht bemerken, wie die Wände des Stigma sich allmählich bis zu vollkommenem Zusammenschluß zusammenzogen; was offenbar den Zweck hat, auf den flüssigen Inhalt der Pollenbläschen zu drücken und denselben durch den engen Gang bis zum Eichen zu treiben. Nach erfolgter Befruchtung erweitern sich die Wände des Stigma wieder; bald darauf verwelkt es und zeigt sich nun mit den leeren Pollenbläschen gefüllt. Schneidet man einen Zweig mit weiblichen Blüten vor der Befruchtung ab, so erstaunt man, zu sehen, wie lange das Stigma offen und in vollkommenem Zustande bleibt." (Ann. des sc. nat. 1828. XIII. 83.)

Reizbewegungen anderer Blütenteile.

Bei der, mit Stylidium zu einer natürlichen Familie gehörenden, gleichfalls neuholländischen Gattung Leeuwenhoekia ist das Gelenk, wodurch der fünfte Zipfel der Krone mit deren Rohr artikuliert, reizbar, so daß er, berührt oder sonst gereizt, seine natürliche gesenkte Stellung verläßt, sich schnell aufrichtet und mit seiner ausgehöhlten Platte die unbewegliche Genitaliensäule bedeckt. Auch bei der Gattung Caleya scheint die Lippe einige Reizbarkeit zu besitzen, sowie bei einigen Arten von Pterostylis und bei Megaclinium falcatum Lindl. — Bei mehreren Arten des Mesembryanthemum richten sich die Blumenblätter auf, wenn man einen Wassertropfen auf die Staubfäden bringt. — Bei Bellis perennis läßt sich ebenfalls ein plötzliches Aufrichten der Strahlenblättchen hervorbringen; aber nur nach dem stärkern Eindruck des Äthers. Die glockenförmige Blume von Ypomoea sensitiva schließt sich nach Turpin sofort durch Einfaltung bei der geringsten Berührung ihrer Nerven. — An Oenothera tetraptera beobachtete Hedwig ein plötzliches Verwelken der ihrem

Aufbrechen nahen Blumenkrone, wenn er mit einem Messerchen den Kelchteil, der sie noch einhüllte, behutsam aufgeschlitzt hatte.

Reizbewegungen an Blättern.

Von Pflanzen mit einfachen reizbaren Blättern ist bis jetzt nur Dionaea muscipula bekannt. Pflanzen mit zusammengesetzten reizbaren Blättern kommen, soviel man bis jetzt weiß, nur unter den Oxalideen und Leguminosen vor. Von 33 bis 36 hierher gehörigen Pflanzen, welche bekannt sind, hat man bisher näher nur die Bewegungserscheinungen von Oxalis sensitiva, Averrhoa carambola, und am sorgfältigsten die von Mimosa pudica oder der Sinnpflanze untersucht. Bei manchen ist die Reizbarkeit nur träge. Hier ein Verzeichnis der bis jetzt bekannten:

I. Oxalideen: Averrhoa Bilimbi L., A. carambola L., Oxalis sensitiva L., O. stricta, O. acetosella, O. corniculata, O. purpurea, O. carnosa, O. Deppei (letztere sechs nach Morren). — II. Leguminosen: Aspalathus persica Burm. — Nauclea pudica Desc. — Aeschynomene sensitiva Swartz, A. indica L., A. pumila L. — Smithia sensitiva Ait. — Mimosa casta L., M. pernambucana L. (Desmanthus diffusus Willd.), M. asperata L., M. pigra L., M. quadrivalvis L. (Schrankia aculeata Willd.), M. pudica L., M. sensitiva L., M. viva L. Willd. — Desmanthus lacustris Dec., D. natans Willd., D. stolonifer Dec., D. triquetris Dec., D. plenus Willd., D. polyphyllus Willd. — Acacia acanthocarpa Willd. Hierzu noch nach Schreber zwei nicht genau bestimmte Arten von Aeschynomene und nach Decandolle eine Acacia vom Senegal. (Wiegm. Arch. 1838. I. 347. 1840. II. 162.) — Nach Mohl schließen sich auch bei Robinia pseudacacia, viscosa und hispida durch Schütteln der Äste die Blättchen einigermaßen. Er glaubt, daß diese Reizbarkeit des Pflanzengewebes allgemeiner sei, als man früher geglaubt. (Botan. Zeit. 1832. II. 497.)

Im allgemeinen lieben alle bekannten Pflanzen mit reizbaren Blättern die feuchtesten Örter; einige, wie die Desmanthus-Arten sind geradezu Wasserpflanzen. Alle, mit Ausnahme der in den wärmern Gegenden der gemäßigten Zone vorkommenden Dionaea gehören der heißen Zone an. Die meisten sind Kräuter, wenige Sträucher und Bäume. Alle Reize bringen bei den reizbaren Blättern nur ein Schließen, nie ein Öffnen hervor. Bei zusammengesetzten reizbaren Blättern treten dieselben Richtungen, welche durch Reize verursacht werden können, auch im Schlafzustande von freien Stücken ein.

Dionaea muscipula kommt ſparſam in den Sümpfen Nordamerikas vor. Die Blätter liegen in Roſenform ausgebreitet um den Blumenſtengel her am Boden und haben am vordern Ende einen durch einen Einſchnitt an ſeinem Ende in zwei halbovale Lappen geteilten rundlichen, rötlich gefärbten Anhang, der faſt nur durch die Mittelrippe mit dem übrigen Blatt verbunden iſt. Derſelbe iſt dicht mit kleinen, etwas fleiſchigen Drüſen beſetzt; außerdem ſind die Lappen nicht nur an ihrem Rande mit borſtigen Wimpern verſehen, ſondern jeder derſelben hat auch in der Mitte ſeiner Oberfläche drei aufrechtſtehende ſehr kleine Stacheln. Die Oberfläche der Lappen ſchwitzt aus den Drüſen einen Saft aus, welcher Inſekten anlockt, deren einige ſehr begierig danach zu ſein ſcheinen. Kaum aber hat ſich ein Inſekt auf die gewöhnlich ausgebreiteten Blattanhänge oder Lappen der Dionaea geſetzt, ſo klappen dieſe (in wenigen Sekunden) oberwärts zuſammen; die Wimpern ihrer Ränder kreuzen ſich ineinander, und die Stacheln tragen bei, das Tierchen feſtzuhalten. Je mehr das Inſekt ſich ſträubt, deſto ſtärker ſchließen die Lappen ſich aneinander; nur wenn es ſich bewegungslos verhält, öffnen ſie ſich wieder, und es wird wieder frei, wenn es nicht indes geſtorben iſt. Dieſelbe Wirkung, welche durch den Reiz eines Inſekts hervorgebracht wird, wird aber auch ebenſo durch Berührung mit dem Finger, einem Strohhalme oder den Blättern benachbarter Pflanzen erzeugt. Curtis fand zuweilen, daß die gefangene Fliege in einer ſchleimigen Subſtanz eingehüllt war, welche als ein auflöſendes Mittel auf dieſelbe zu wirken ſchien, wonach er vermutet, daß das gefangene Inſekt zur Ernährung der Pflanze diene. Die Reizbarkeit der Pflanze ſteht mit der Temperatur der Luft in Verhältnis. Auch bei Drosera rotundifolia und longifolia will man Ähnliches wie bei Dionaea beobachtet haben; nur viel langſamere Bewegungen; doch konnten andere dieſe Erſcheinung hier nicht beſtätigt finden.

Oxalis sensitiva iſt in Amboina u. a. Teilen Indiens gemein. Die abrupt gefiederten, ungefähr 12 Paar eiförmige Blättchen zählenden Blätter dieſer Pflanze legen ſich bei Berührung oder Aufwerfen einiger Sandkörner ſo zuſammen, daß die untern Flächen beider Seiten aneinander ſtoßen, worauf ſie bei aufhörender Reizung ſich nach einiger Zeit wieder aufrichten. Sie ſchließen ſich ſchon, wenn man ſich der Pflanze nähert und den Erdboden erſchüttert. Auch des Nachts und an regnichten Tagen ſind ſie geſchloſſen. Des Morgens ſind ſie im Zuſtande der ſtärkſten Erektion und nicht ſo empfindlich gegen mechaniſche

Reize, als um Mittag, wo sie sich schon bei bloßem Anhauchen zusammenlegen.

Averrhoa carambola ist ein in Bengalen, auf den Molukken und Philippinen der Früchte wegen angepflanzter Baum. Die Reizbarkeit der gefiederten Blätter ist hier von trägerer Art, so daß sie gewöhnlich erst einige Minuten nach dem Reize erfolgt. Die Blättchen senken sich, wenn man den Blattstiel berührt, herab, so daß die von entgegengesetzten Seiten sich mit ihrer Unterfläche beinahe berühren.

Mimosa pudica, Sinnpflanze, mit doppelt gefiederten Blättern. Die Blättchen, die Blattrippen, der Hauptblattstiel, selbst der Zweig, haben jedes seine besondere Bewegung, die ebensowohl vermöge des gewöhnlichen Pflanzenschlafs eintritt, als infolge von Reizen entstehen kann. Die der Blättchen besteht darin, daß sie sich nach vorn dachziegelförmig übereinander legen, die der Blattrippen, daß sie sich einander nähern, die des Blattstiels, daß er sich rückwärts dem Stengel anlegt, und die der Zweige, daß sie sich mit der Spitze neigen. In diesem Zustande der Zusammenziehung befindet sich die Pflanze von selbst um Mitternacht; im Zustande der höchsten Expansion dagegen, wo alle Teile voneinander entfernt sind, an heißen Sommertagen des Vormittags bei hellem Sonnenlicht. Jede der genannten Bewegungen kann infolge von Reizen zwar auch ohne die andern eintreten, indes gilt dies vorzugsweise von der Bewegung der Blättchen und Blattrippen, indem die Blattstiele sich selten bewegen, ohne jene mit in Tätigkeit zu ziehen. Von dem unmittelbar mechanisch gereizten Teile geht die Zusammenziehung aus und pflanzt sich auf desto mehr größere oder kleinere fort, je stärker die Reizung war. Die Zeit, deren ein Blatt bedarf, um den Zustand der Ausbreitung herzustellen, wechselt von weniger als 10 Min. bis zu $^1/_2$ Stunde; dies Öffnen geht nicht mit solcher regelmäßigen Folge der Teile vonstatten als das Schließen. Die Reizbarkeit hat ihren Sitz vorzugsweise in dem Gelenke, wodurch jedes Blättchen der Blattrippe, jede der Blattrippen dem Hauptblattstiele und dieser dem Zweige verbunden ist; eine leise Berührung desselben, insonderheit eines weißen Punktes an der Artikulation jedes Blättchens mit der Blattrippe, reicht hin, die Wirkung hervorzubringen; dagegen bewirkt Berührung der Blätter nur insofern die Zusammenziehung, als sie mit einer Erschütterung verbunden ist, die sich zu den Gelenken fortpflanzt.

Abgeschnittene Zweige, zumal mit der Schnittfläche in Wasser gesetzt, behalten ihre Reizbarkeit. Auch im nächtlichen Schlafe ist die Pflanze noch reizbar; selbst unter Wasser öffnet und schließt sie sich noch, obwohl langsamer. In der Luft und des Tages aber bewegt sie sich am lebhaftesten und zwar um so mehr, je kräftiger sie ist und je höher die Lufttemperatur ist.

Daß (wie Decandolle behauptet) bereits die Samenlappen der keimenden M. pud. reizbar seien, fand Dassen nicht bestätigt; auch besitzen junge Blätter, bevor sie die dunkelgrüne Farbe der ältern angenommen, wenig Beweglichkeit. Gelbgewordene Blätter sind nicht sehr reizbar, was aber weniger bei Anwendung mechanischer als chemischer Reize bemerkbar wird (Dassen). Bei Entwickelung neuer Blätter und beim Blühen vermindert sich die Beweglichkeit in den nächststehenden Blättern merklich; beim Reifen der Früchte hören die Bewegungen auf.

Angewandte Reize erstrecken ihre Wirkung oft weit über den Ort ihrer Anwendung, was besonders deutlich ist, wenn man ein Blättchen sacht brennt; denn viel weiter, als die Wärme reicht, legen sich die Blätter zusammen. Diese Fortpflanzung der Wirkung erfordert Zeit, indem sich die vom Reize entfernten Blätter später zusammenlegen als die nähern. Nach Dutrochet beträgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den Blattstielen 8 bis 15 mm in 1 Sek., im Stengel höchstens 2 bis 3 mm; nach Dassen jedoch ist keine so genaue Bestimmung möglich.

Über die mannigfachen Reize, auf welche die Sinnpflanze reagiert, s. oben S. 133. Der Einfluß eines und desselben Reizes ist aber im Grade verschieden nach dem verschiedenen Zustande der Sinnpflanze, daher die oft abweichenden Angaben der Beobachter. Mechanische Reize durch Verwundung haben (nach Dassen) keine Bewegung zur Folge, es sei denn, daß sie mit Saftverlust oder Erschütterung verbunden sind, wie man denn beim Einschneiden in ein Blatt oft Bewegung entstehen sieht, nicht aber, wenn dies mit einer scharfen Schere vorsichtig geschieht. Als wirksame chemische Reize hat man u. a. erkannt: Chlor, Ammoniakflüssigkeit, salpetrige Säure schweflige Säure, Schwefeläther, ätherische Öle, als Dampf oder Flüssigkeit mit den Blättern der Mimosa pudica in Berührung gebracht. Sie können ihre Einwirkung sehr weit erstrecken. So kann man dadurch, daß man eine starke Säure vorsichtig auf ein Blättchen bringt, ohne damit eine Erschütterung zu verbinden, bewirken, daß alle nahestehenden Blätter sich schließen. Kampfer vernichtet die Empfindlichkeit und

tötet die Pflanze, ohne daß die Blätter sich schließen. — Verbrennung durch Feuer ist einer der kräftigsten Reize. Dassen bediente sich dazu, als besonders zweckmäßig, dünner, mit Wachs getränkter Baumwollenfäden. Mit der sehr kleinen Flamme derselben konnte er junge Blätter zur Bewegung bringen, welche auf keine andere Weise zu bewegen waren. Nach dem plötzlichen Zutritt einer Kälte, die unter dem Gefrierpunkte war, zu einem Zweige einer Sinnpflanze sahen du Fay und Duhamel diesen sich mit seinen Blättchen erst stärker als vorhin öffnen, dann sich sehr schnell schließen und wieder öffnen. — Galvanismus scheint, wegen schlechter Leitung der Pflanze, nur schwierig einzuwirken, daher die Beobachter sich in diesem Bezuge widersprechen.

Verbrennt man die Wurzeln mit konzentrierter Schwefelsäure oder einer Flamme, so entsteht nicht die geringste Bewegung in den Blättern (Dassen), wohl aber, wenn man verdünnte Schwefelsäure anwendet (Dutrochet), wo noch Auffaugung möglich ist.

Alles, was dem Leben der Pflanze nachteilig ist, z. B. das Untertauchen derselben unter Wasser, das Bestreichen der Blätter mit Öl oder Weingeist, die verdünnte Luft einer Luftpumpe, eine zu kalte wie zu warme Atmosphäre, längere Entziehung von Luft, Gifte verschiedener Art, das kohlensaure, salpetersaure und Stickgas, schwächen oder zerstören auch die Reizbarkeit. Durch Gifte wird die Mimosa getötet, bevor die Blätter durch das Gift erreicht werden, und „so kann man (sagt Dassen) dessen Wirkung nur aus seiner Wirkung auf die ganze Pflanze erklären, die verschieden nach den Giften ist, da bei narkotischen die Glieder schlaff, bei korrosiven Giften steif werden". Überall bemerkt man dabei, daß die natürlichen Bewegungen (durch Schlafen und Wachen) erst später als die Reizbewegungen verschwinden. (Vergl. von neuern Versuchen über Mim. pudica: Meyen in s. Physiologie III. 473; Dassen in Wiegm. Arch. 1838. I. 349; Miquel in Fror. N. Not. no. 9 des X. Bandes. Göppert in Pogg. Ann. 1828. XIV. 252.)

X. Teleologiſche Gegengründe.

Wir haben früher mancherlei Zweckbetrachtungen zugunſten der Pflanzenſeele geltend gemacht. Aber man wird zuletzt alle dieſe Betrachtungen durch die einfache Gegenbetrachtung niederzuſchlagen meinen, daß die Pflanze doch viel zu ſehr und ſichtlich andern Zwecken diene, als daß füglich von Selbſtzweck derſelben die Rede ſein könne.

Laſſen wir den Einwand ſich zuvörderſt nach ſeinem vollen Gewichte entwickeln.

Der Bau, die Einrichtung, das Leben und Sterben der Pflanzen gehen in Zweckbeziehungen für Menſchen- und Tierreich ganz und gar auf, und dies iſt ganz auf ſie gewieſen. Ohne Pflanzen verhungerte alles, verkäme alles in Hilfloſigkeit; hätte der Menſch nicht Brot, nicht Kartoffeln, nicht Linnen, nicht Holz; und hiermit nicht Haus, nicht Schiff, nicht Faß, nicht Feuer; und hiermit nicht Wärme im Winter, nicht Hitze für den Topf, nicht Glut für die Metalle; und hiermit nicht Axt, nicht Pflug, nicht Meſſer, nicht Geld. Ohne die Pflanze hätte er nicht einmal Fleiſch, nicht Milch, nicht Wolle, nicht Seide, nicht Feder, nicht Leder, nicht Talg, nicht Schmalz; denn woher hat denn dieſes erſt das Tier? Und ohne all dies hätte er auch nicht Handel, nicht Handwerk, nicht Kunſt, nicht Schrift, nicht Bücher, nicht Wiſſenſchaft; kurz, hätte er nichts als das nackte Leben, und bald auch dies nicht mehr.

Der Menſch braucht alſo die Pflanzen und zu dieſem Gebrauche ſind ſie geſchaffen, und was der Menſch nicht braucht, das braucht das Tier, das ſelbſt wieder teilweiſe vom Menſchen gebraucht wird, aber auch ſeine Zwecke für ſich hat. Jede Pflanze, die den Menſchen nicht unmittelbar dient, gewährt

ſicher noch einem oder auch mehreren Tieren zugleich Nahrung und Aufenthalt; und ſelbſt noch im Zerfallen ſpeiſt jede Millionen Infuſorien. Die Pflanze erfüllt genug des Zwecks, indem ſie alles dieſes leiſtet; und es erklärt ſich daraus zur Genüge, weshalb ſie da iſt. Die ganze unendliche Mannigfaltigkeit der Pflanzenwelt und ihrer Erzeugniſſe will eben nichts andres bedeuten als der ebenſo großen Mannigfaltigkeit beſonders gearteter Bedürfniſſe im Menſchen- und Tierreiche teils vorzuarbeiten, teils direktes Genüge zu gewähren.

Bald ſehen wir einer Pflanze vielerlei, oft ſich kreuzende, Nutzleiſtungen für Tiere und Menſchen auferlegt, bald eine Pflanze ganz auf eine Hauptleiſtung für Menſch oder Tier berechnet. Beides aber beweiſt gleichermaßen, daß die Beſtimmung der Pflanze eben nur in Zweckleiſtungen für andres aufzugehen hat. Oft an derſelben Pflanze die Wurzel für den Wurm, das Blatt für die Raupe, die Blume für den Schmetterling, Duft und Farbe für den Menſchen, die Frucht für ſeinen Gaumen und Magen, das Kraut noch für ſein Vieh. Nicht weniger als 70 verſchiedene Arten von Inſekten ſollen allein auf und von der Eiche leben. Dazu ſingt noch in ihren Äſten der Vogel und klettert das Eichhorn; das Schwein lieſt die herabfallenden Früchte auf, die Haſelmaus ſucht Schutz unter ihrer Wurzel, der Menſch gerbt mit ihrer Rinde, zimmert aus ihrem Stamme den Kiel ſeiner Schiffe wie die Balken ſeines Hauſes, und erwärmt ſich noch im Hauſe an ihren Äſten. So ganz zerfährt dieſer eine Baum ſozuſagen in Zweckleiſtung für andres. Andrerſeits betrachte man den Flachs, den Wein, den Hopfen, ſo viele Arzeneipflanzen, wie ſie ſo ganz beſonders für einen beſtimmten Hauptzweck, dem Menſchen zugute, berechnet ſind. Ja ſelbſt das eitle Vergnügen des Menſchen ſteht noch hoch genug, Bau und Leben beſondrer Pflanzen eigens deſſen Befriedigung unterzuordnen. Weil die Natur die Frauen eitel ſchuf, ſchuf ſie auch eine Pflanze zum beſondern Dienſte dieſer Eitelkeit. So wie ſie es iſt, mußte die Maulbeerpflanze gemiſcht ſein, damit ſich auch Seide aus ihr ſpinnen ließe; und daß es wirklich eben um dieſen Zweck bei ihr zu tun, beweiſt der nur zu ihrer Zerſtörung beigegebene und dafür mit einem

Vorgeschmack von Empfindung belohnte Seidenwurm. Tee und Kaffee hätten sicher nicht so wunderlich gemischte Stoffe in sich, wenn nicht dem Menschen so wunderliche Gelüste danach eingepflanzt worden wären. Und überall, wenn die Pflanze das vorbereitet, geschafft, was sie den Menschen oder Tieren leisten soll, wird sie schonungslos zerstört, das Korn alsbald gemäht, die Kartoffeln ausgerissen, der Baum geschlagen, der Flachs geröstet. Nirgends scheint es der Natur schade um eine Pflanze, wenn es gilt, durch sie einen Zweck für Menschen und Tiere zu erfüllen.

Nach allem kann nur dies der Sinn des Verhältnisses zwischen Tier und Pflanze sein. Mensch und Tier waren bestimmt, Seele, Idee, Zweck in die Natur zu bringen; das verlangte nun freilich Materie zum Träger und zur Verwirklichung. Damit aber das Ideelle nicht zu sehr selbst im Materiellen befangen bliebe, davon belastet würde, ward der bei weitem größte Teil materieller Zutat und Arbeit, welche für die Zwecke des Ideellen nötig, in eine besondre Welt verlegt, in der die materielle Last und Mühe leicht getragen wird, weil sie nicht darin empfunden wird. Sollte der Mensch und das Tier all das rein Irdische, Stoffliche selbst noch mit eignen Organen durch eignes Tun und von vorn an herrichten müssen, was ihnen durch die Pflanzen schon vorgerichtet übergeben wird, so möchte ein Blick nach dem Höhern sich nimmer frei im Menschen entwickeln können, und selbst dem Tiere sein freies Schweifen über die Erde verkümmert sein. Nun aber genießen Mensch und Tier teils gleich mit Lust, was sie sonst erst mühsam schaffen müßten, teils bleibt nur noch die letzte Bearbeitung auf das aus den Händen der Pflanze schon vorbereitet Überkommene zu wenden, und hierin finden sie dann zugleich die günstigsten Bedingungen zur Betätigung ihres ideellen Faktors.

Die ganze Existenz des Menschen- und Tierreichs zeigt sich so auf die des Pflanzenreichs wie auf einen Unterbau gestützt; man kann aber nicht vom Träger verlangen, daß er das Höhere auch selbst noch in sich enthalte, was er bestimmt ist, über sich zu einem freiern, müheloſern Sein emporzuheben,

d. i. hier die Seele. Soll auch der Leuchter noch leuchten, indem er das Licht trägt? Ja, hieße es nicht, nachdem sich die Pflanze den Zwecken beseelter Wesen ganz und gar untergeordnet zeigt, einen Überfluß und eine Unmöglichkeit zugleich verlangen, daß sie nun auch noch Zwecke für sich selber habe? Muß es nicht vielmehr für sie, wie für die Tier- und Menschenwelt, gerade das Günstigstmögliche sein, daß sie den Wert eines Lebens auch nicht einmal kennen, die Lust eines Lebens auch nicht einmal ahnen lerne, das doch nur bestimmt wäre, in Opfern für andre aufzugehen? So wie sie ist, gibt sie sich widerstandslos den Zwecken preis, die sie zu erfüllen bestimmt ist, dient eben hiermit am besten dieser Erfüllung, und es braucht der Natur und uns nicht leid zu sein, sie dazu zu verwenden.

Ich habe der Entwickelung dieses Einwands so viel Spiel gegeben, weil sich dabei eine in Wahrheit wunderbar schöne und große Seite der Natur entfaltet, die ausnehmend genaue, sorgfältige, ins einzelnste sich erstreckende zweckmäßige Einrichtung des einen organischen Reiches zu Frommen des andern, aber freilich auch eben nur eine Seite, und hierin liegt die Untriftigkeit des Einwandes und hiermit läßt er uns ein Wunder über jenes Wunder vergessen und verlieren. Denn das größte Wunder der Natur liegt doch darin, daß jedes ihrer Wesen in jedem Bezirke, indem es ganz für andere Wesen gemacht erscheint, zugleich ganz auf eigne Zwecke gestellt bleibt, eins immer dem andern dient, nach andrer Beziehung nur, als andres ihm wieder dient; und alles dabei so abgewogen ineinander greift, daß das Ganze haltbar und lebendig besteht. Lassen wir also die Pflanze noch so sorgsam gebaut, eingerichtet sein, Zwecke für Menschen und Tiere zu erfüllen, ja ganz und gar für solche Zweckerfüllung berechnet, was tut es! Die ganze Voraussetzung ist grundfalsch, als ob sich hiermit eine ebenso sorgsame, vollständig genaue Berechnung des Baues, der Einrichtung der Pflanze für eigne Zwecke nicht vertrüge. Jeder Blick auf die Kette der Naturwesen, der sich nicht absichtlich in einseitiger Betrachtung abschließt, reicht hin, diese Zweck-Verkettung zu zeigen.

Hund und Katze müssen dem Vergnügen oder den Vorteilen des Menschen dienen; aber haben sie deswegen weniger Lust und Trachten danach in sich? Die Katze frißt den Sperling; aber der Sperling ist deshalb nicht bloß für die Katze da; der Sperling frißt die Raupe, aber die Raupe ist deshalb nicht bloß für den Sperling da; die Raupe frißt die Pflanze; warum soll nun die Pflanze auf einmal bloß für die Raupe und was rückwärts liegt, da sein? Ich finde nichts in der Natur, was der Lust, die diese Leiter absteigt, verböte, auch noch in die blühende Pflanze hinabzusteigen; sieht denn diese aus wie eine Stufe aus Stein und Eisen? Die Pflanze dient andern Zwecken, es ist wahr; die Gerechtigkeit fordert also, daß andres wieder ihren Zwecken diene; und die Natur übt diese Gerechtigkeit, wie sich näher zeigen wird. Aber dann muß die Pflanze auch Zwecke haben können; und dies kann nur ein Wesen mit Seele; ich meine nicht gerade Zwecke im Sinne Hegelscher Zweck-Kategorien, sondern wenn auch nur Zwecke, wie sie nun eben ein Wesen hat, das nach etwas einen Trieb fühlt, und sich wohl hat, wenn es solches erreicht.

Kann eine Pflanze so vielen andern so vieles zugleich leisten, wie wir am Beispiel der Eiche gesehen, so ist darin nicht sowohl ein Überschuß von Zweckerfüllung, als der sicherste Hinweis zu finden, daß man an den Hauptzweck dabei noch gar nicht gedacht hat. Denn kann sie so vielen andern so vieles zugleich leisten, so liegt doch am nächsten zu glauben, daß sie vor allem auch sich selbst etwas wird leisten können. Weil sie sich aber selbst die nächste, wird sie sich dieses auch am besten und im besten Zusammenhange leisten können. Also eben hierin wird der Hauptzweck zu suchen sein. Alle jene Zwecke, die sie für andere erfüllt, zersplittern sich doch nur; heften sich an einzelne Äußerlichkeiten, Ausläufer ihres Lebens. Indes ist die Eiche ein in sich gebundenes Festes, Ganzes, Einiges, hat sich selber ganz beisammen. Und diesem so ganz in sich zusammenhängenden organischen Wirkungsgebiete sollte kein in sich zusammenhängendes Zweckgebiet entsprechen? Es fehlte, wenn der Eiche selbst keine Zwecke zukommen. Wer glaubt nicht, daß, wenn ein Stern Strahlen nach allen Seiten

sendet, in ihm selber etwas entsprechend und gesammelt leuchte? Wir aber lassen die Eiche Strahlen aus einem dunklen Kern senden.

Wenn manche Pflanze bloß gemacht erscheint, um kleine, wohl gar fehlerhafte Neigungen der Menschen zu befriedigen, so sollte das jedenfalls am besten beweisen, daß das, wozu sie bloß gemacht erscheint, nur das Wenigste und Unwesentlichste von dem sein kann, wozu sie wirklich gemacht ist; oder unsere Betrachtung der Natur wird eine sehr unwürdige.

Meint man aber, die Natur habe die materielle Arbeit zur größern Hälfte auf seelenleere Wesen verlegen wollen, um die seelenvollen dadurch zu erleichtern, so sollte man dagegen erwägen, daß nach allgemeiner Einrichtung der Natur überhaupt materielles Tun nur das ist, worin sich hienieden das Tun der Seelen äußern kann. Also nicht Arbeit wäre der Seele erspart, sondern Seele für die Arbeit wäre gespart, wenn der Einwand recht hätte, wenn, was noch mit Seele vonstatten gehen konnte, doch ohne solche vonstatten gehen sollte. An jede Arbeit und Mühe aber wird sich auch ein Lohn der Arbeit, eine Vergeltung der Mühe zu knüpfen wissen. Der König und Gelehrte selbst müssen noch mit Gehirn und Feder arbeiten; indes der Bauer und Handwerker mehr mit Arm und Hobel arbeitet. Aber dieser fühlt so gut und stark wie jener die Anstrengung seiner Arbeit und genießt so gut den Lohn von seiner Arbeit. Gefühl und Genuß ist nur dort feiner und entwickelter, hier gröber und einfacher, wie es die Arbeit und der Stoff der Arbeit und des Arbeitenden selbst ist. Kann aber der Bauer den König nähren und noch fühlen, was er tut, um ihn zu nähren, wird auch die Pflanze das Tier nähren und noch fühlen können, was sie tut, es zu nähren. Alle Gründe, nach welchen dem Pflanzenstande die Seele zugunsten des Standes der Menschen und Tiere abgesprochen wurde, würden in der Tat ebenso nötigen, sie dem Bauernstande zugunsten des Standes der Gelehrten und Herren abzusprechen.

Man sagt etwa dagegen, unsre Werkzeuge seien doch auch Dinge, die bloß Zwecken dienen, ohne Zwecke zu haben, warum

nicht ebenso die Pflanzen? Aber gerade die Zusammenstellung mit unsern Werkzeugen kann, wie schon bei frühern Betrachtungen, am besten dienen zu zeigen, daß die Pflanzen unter andern Gesichtspunkt fallen.

Unsre Werkzeuge leben, weben und wachsen nicht aus sich selbst wie die Pflanzen, sie haben alles, Bestand, Form und Fügung von uns, also können sie auch nichts von Zweck für sich verlangen; die Arbeit, die mit ihnen getan wird, tun nicht sie selber, wir sind es, die sie tun; also können auch nur wir den Lohn der Arbeit verlangen; die Pflanzen aber, wenn sie Werkzeuge sind, sind selbstlebendige, in und mit und an und aus sich selbst heraus arbeitende Werkzeuge, wie wir, können also auch ähnliche Ansprüche machen wie wir; sind Werkzeuge Gottes wie wir; in Gottes Werkstatt aber hat kein Werkzeug einseitig dem andern, sondern jedes wechselseitig dem andern zu dienen.

Hiermit nun kommen wir auf die zweite Seite unsers Gegenstandes, die der Einwand ganz übersehen oder durch die erste einseitig als verschlungen angesehen hat, während sie vielmehr aufs schönste damit verschlungen ist. Und hiermit wird das gegen die Seele der Pflanzen gewandte Argument sich vollends zu ihren Gunsten kehren.

Die Pflanzen dienen Menschen und Tieren; umgekehrt aber haben die Menschen und Tiere den Pflanzen zu dienen; und machte jenes die Pflanzen seelenlos, müßte dieses auch Menschen und Tiere seelenlos machen. Nur deshalb, weil wir, alles nach uns und unsern Bedürfnissen zu messen gewohnt, nicht in derselben Art den Pflanzen zu Diensten stehen wie sie uns, achten wir es überhaupt nicht als einen Dienst.

Mit demselben Rechte, wie man sagt, daß die Menschen und Tiere die Früchte des Feldes essen und fressen, kann man in der Tat sagen, daß die Früchte des Feldes die Menschen und Tiere wieder fressen; denn alles was von Menschen und Tieren abgeht, geht wieder in die Pflanzen über, und muß in sie übergehen, damit sie wachsen und gedeihen. Sie zerreißen den Menschen nur nicht so bei lebendigem Leibe, wie wir es mit ihnen tun. Sie warten auf das, was von uns abgeht,

bis es zu ihnen kommt, erwarten unſern Tod, ehe ſie ſich ganz unſrer bemächtigen. Dieſe Geduld wird ihnen nun als träge Unempfindlichkeit und tote Paſſivität ausgelegt; aber mit Unrecht, denn daß ſie doch wirklich nicht unempfindlich gegen all das ſind, beweiſen ſie ja eben dadurch, daß ſie all das, wenn es an ſie kommt, doch gierig annehmen und freudig dadurch wachſen. Es hängt nur dieſe Geduld überhaupt mit ihrem Gebanntſein an die Scholle und ihrem, ſozuſagen, weiblichen Charakter den Tieren gegenüber zuſammen. Wartet doch auch eine Königin, daß man ihr bringe, was ſie braucht; ſie iſt freilich ſicher, daß ſie nicht zu warten braucht; viel Hände ſind von ſelbſt für ſie geſchäftig. So wartet nun die ganze Pflanze, daß des Tieres Leib ſich auflöſe, ihren Leib zu bauen; die Blume wartet, bis das Inſekt zu ihr komme, ihr bei der Befruchtung zu helfen; der Same wartet, daß der Säemann ihn ergreift und ins Land ſäet; das Inſekt und der Menſch tun es ja ſicher, freilich zunächſt ihrentwegen; aber die Natur hat die Inſekten und Menſchen eben ſo eingerichtet, daß das Ihrentwegen zugleich zu einem Ihretwegen wird.

Sollte die Natur auch die Pflanzen noch mit den Tieren ſich um das ſtreiten laſſen, was eins vom andern braucht, da es dieſe ſchon ſo viel unter ſich tun? Sie hat es vorgezogen, in Frieden und Eintracht Geben und Nehmen hier ineinander greifen zu laſſen, damit nicht alles ſich in Zwietracht auflöſe. So geſtattete ſie nun uns die Pflanzen nach Willkür zu unſern Zwecken zu gebrauchen, ohne daß die Pflanze ſich auch nur wehren kann; aber ſelbſt gegen unſern Willen müſſen wir den Pflanzen wieder dienen; und können wir uns etwa mehr dagegen wehren?

Der Dünger und der verweſende Leichnam ſind es nicht allein, was den Pflanzen als Nahrung von Menſchen und Tieren zugute kommt. In einem geheimen, den meiſten Menſchen unbekannten Verkehre müſſen ſie vielmehr den Pflanzen das Wichtigſte leiſten mit dem Wichtigſten, was ſie ſelber haben. In der Tat, woher glaubt man wohl, daß eine Pflanze, die im Topfe oder auch draußen wächſt, ſo groß wird? Das Erdreich ſcheint ſich ja kaum zu mindern. Auch läßt eine Pflanze

beim Verbrennen wenig Asche zurück. Viel tut freilich das aufgenommene Wasser, aber wenig Erde und viel Wasser macht bei weitem noch keine Pflanze. Wie sonderbar es manchen klingen mag, ist es doch gewiß, daß es hauptsächlich der Atem der Menschen und Tiere ist, aus dem sich die Pflanze erbaut, der ihr festes Gerüste schafft. Merklich allen festen Stoff, der beim Verbrennen der Pflanzen als Kohle zurückbleibt, schöpft die Pflanze aus der Kohlensäure der Luft (und dem damit geschwängerten Wasser), demselben Wesen, das auch als Schaum des Champagners entweicht. Diese Kohlensäure wird von Menschen und Tieren ausgeatmet, von den Pflanzen aufgenommen, der Kohlenstoff daraus abgeschieden und in ihre Substanz verwandelt, der Sauerstoff aber (dessen Verbindung mit dem Kohlenstoffe eben die Kohlensäure bildet) der Atmosphäre zurückgegeben.

„Sicherlich," sagt Dumas, „enthielt das Fleckchen Boden, auf welchem die Eichel vor Jahrhunderten keimte, aus welchem der vor uns stehende gewaltige Baum entstanden ist, nicht ein Millionstel des Kohlenstoffs, den die Eiche nun besitzt. Der übrige, d. h. der sämtliche, Kohlenstoff, ist ihr aus der Luft zugegangen." (Dumas, Statik der organ. Ch.)

Bouſſingault fand, daß der Dünger, der auf einem Landgute für ein Hektar Boden verbraucht worden, nur 2793 Kilogr. Kohlenstoff enthielt, die davon gemachte Ernte aber 8383 Kilogr. Auf einem andern Landgute enthielt die Ernte sogar 7600 Kilogr. Kohlenstoff mehr als der Dünger. Der Überschuß mußte also aus der Luft herrühren.

Derselbe stellte einen Versuch an, wonach in reinem Kiessand gelegte und mit destilliertem Wasser begossene Erbsen, die also ihre Nahrung lediglich aus der Luft beziehen mußten, dennoch sich entwickelten, Blätter und Samen trugen. (Ebendas.)

Wie begierig die Pflanzen den Kohlenstoff aus der Luft aufnehmen, beweist folgender Versuch Bouſſingaults. Er fand, „daß Weinblätter, welche man in einen Ballon einführte, die sämtliche in der durch denselben geleiteten Luft enthaltene Kohlensäure aufsaugten, wenn man den Luftstrom auch noch so geschwind durchstreichen ließ. Desgleichen sah Boucherie aus den Wurzelstöcken von in vollem Saft gefällten Bäumen die Kohlensäure in gewaltiger Menge entweichen." (Ebendas.)

Im Winter erstarrt unser Atem zu Blumen am Fenster, im Sommer schießen die lebendigen Blumen der Wiese daraus an. Gott, sagt man, hauchte den Menschen die Seele ein, umgekehrt, kann man sagen, hauchen die Menschen den Pflanzen den Leib ein.

Die Menschen und Tiere müssen also atmen und leben, damit die Pflanzen wachsen und leben; ja die Lungen der Menschen und Tiere lassen sich geradezu als Organe ansehen, welche den Pflanzen dieses notwendigste Lebensbedürfnis zuzubereiten haben. Wir halten Kühe, uns die Milch in ihren Eutern zu bereiten, den Pflanzen werden von Gott Menschen und Tiere gehalten, die Kohlensäure für sie in den Lungen zu bereiten. Die Kuh selber, indem sie das Gras frißt, hilft durch ihren Atem neues Gras bauen; sie frißt nur die alten Blätter, d. h. die Produkte der frühern Lebenstätigkeit der Pflanzen, und, wie früher erinnert, hat das Fertige für die Pflanzen nicht gar viel mehr zu bedeuten; sie haucht dafür den Stoff zu neuer Lebenstätigkeit aus, denn in der Verwandlung jenes halb geistigen Stoffs in leiblichen besteht die Hauptaufgabe des Lebens der Pflanzen; das eben macht sie wachsen, grünen, leben. Könnte man nun hier nicht auch sagen: die Natur hat von der Pflanze den größten Teil der materiellen Vorarbeit, den ganzen Zermalmungs- und Verdauungsprozeß der groben Stoffe auf das Tier sozusagen abgeladen, der Pflanze ist bloß die schöne, leichte heitere Aufgabe geblieben, aus dem geisterartigen Wesen, das als letztes Produkt jenes groben Prozesses hervorgeht, den zierlichsten, lieblichsten Körper immer neu zu bauen und zu schmücken, Bildnerin und Malerin in eins, und sie hat sich dazu nicht einmal vom Platze zu mühen. Schwebt hier nicht das Ideelle ganz im Pflanzenreiche, und liegt nicht die grobe Basis ganz im Tierreiche?

Zwar der Atem macht's nicht allein; viel zur Kohlensäure der Luft trägt auch das Verbrennen des Holzes bei; denn was die Pflanze aus den Geistern der Natur im Leben schöpfte, geht im Tode der Pflanze als feuriger Hauch darein zurück; doch nur zum Wachstum neuer Pflanzen, zur Verjüngung der Pflanzenwelt. Die ganze Pflanze muß doch einmal sterben.

In dieser Beziehung können wir den Menschen die Bedeutung von Todesengeln für die Pflanzen beilegen. Wir malen den Tod mit der Sense; für sie geht er leibhaftig mit Sense und Axt einher, ein höheres Wesen, zerstörend für das einzelne, doch der Erneuerung des Ganzen dienend.

Indem die Pflanze aus dem Atem und den Produkten des Feuers Nahrung schöpft, hat sie freilich gleich eine Gegenleistung dafür zu machen. Nähme sie die Kohlensäure aus der Luft nicht an sich, würde diese immer mehr verderben, weil die Kohlensäure als Produkt des Atmens oder Verbrennens selbst nicht mehr dienen kann, das Atmen oder Feuer anzufachen und zu unterhalten, vielmehr erstickt beides, wo die Luft sich mit zuviel Kohlensäure beladet. Nun aber stellt die Pflanze, indem sie diesem Gase seinen Kohlenstoff entzieht, daraus wieder die Lebensluft (den Sauerstoff) her, welche ursprünglich für Atmen und Verbrennen diente, und erhält durch Rückgabe derselben an die Atmosphäre diese immer frisch und munter für Unterhaltung von Leben und Feuer. So ergänzen sich Pflanzen- und Tierwelt in ihren Zweckleistungen. Die Pflanze atmet die Kohlensäure ein, welche das Tier ausatmet, und das Tier atmet den Sauerstoff ein, welchen die Pflanze ausatmet; die Pflanze zersetzt die Kohlensäure und nimmt den festen Stoff, den Kohlenstoff daraus an sich, um ihren Leib zu bauen; das Tier verbindet den Sauerstoff mit Kohlenstoff des eignen Leibes und gibt diese Verbindung in Gasgestalt von sich, um sich eines verbrauchten Stoffes zu entledigen. Beides aber ist zur Unterhaltung des Lebens beider nötig.

Nach allem wird es freilich immer möglich bleiben zu sagen: ja, damit der Mensch Holz haben könne, mußte der Baum erst wachsen und sich fortpflanzen, und damit der Mensch Brot haben könne, mußte das Korn blühen und Früchte tragen, und damit der Mensch die Luft immer rein zum Atmen fände, mußte das Kraut darin ergrünen. Aber es wird immer ebenso möglich bleiben, es umzukehren und zu sagen, damit der Baum, das Getreide, das Kraut wachsen, grünen, blühen, Früchte tragen konnten, mußte der Mensch und das Tier erst

den Dünger und die Kohlensäure der Luft produzieren, mußte der Mensch immer wieder das alte Holz verbrennen; mußten Mensch und Tier so wachsen und sich nähren, daß sie dies alles im Leben tun, und noch im Tode so geeignete Verwesungsprodukte für die Pflanzen liefern konnten. Nun würde es freilich jeder höchst töricht finden, im Ernst zu glauben, daß die schöne und kunstvolle Einrichtung des Menschen und Tieres nur dazu da sei, daß ihre Abfälle, Neben- und Zerstörungsprodukte den Pflanzen zugute kommen; aber sieht man denn nicht, daß es ganz ebenso töricht ist zu glauben, daß die Pflanzen so schön und kunstvoll eingerichtet und gebaut sind bloß deshalb, damit die Abfälle, Neben- und Zerstörungsprodukte dieses schönen Baues umgekehrt den Tieren zugute kommen, zumal da weit der meiste Nutzen derselben in Zerstörungsprodukten liegt. In der Tat aber ist dies die Betrachtungsweise, mit der wir uns gewöhnlich zufriedengestellt halten. Der Weinstock ist dazu da, damit wir seine Trauben zerquetschen; der Baum dazu da, daß wir ihn in Scheite zerhacken und in den Ofen stecken, der Kohl dazu da, daß ihn die Raupe frißt und wir ihn kochen. Oder wollen wir auf den ästhetischen Eindruck, den uns die Pflanzen doch lebend machen, noch viel Gewicht legen? Die Pflanzen erfreuen ja doch auch lebendig durch ihr Grünen und Blühen das Auge des Menschen. Aber wie viele Pflanzen vergehen, ohne überhaupt einen Eindruck auf ein menschliches Auge zu machen; und bevor der Mensch auf der Erde entstand, waren schon viele Jahrtausende durch Pflanzen auf der Erde gewachsen, deren Grün sicher kein ästhetisches Gefühl in den Mammuts und Höhlenbären erweckte. Und für was anderes erklärt man hiermit die Pflanzen als für geputzte Leichen oder übertünchte Gräber, indem man ihrer lebendigen äußern Erscheinung noch den Zweck beilegt, uns durch äußern Putz zu erfreuen, indes ihr ganzer Inhalt nur der Zerstörung geweiht sei? Diese Betrachtungsweise erscheint mir so sinnlos, daß ich um ihretwillen allein die Pflanze für nicht seelenlos halten möchte; auch ist unser natürliches Gefühl weit entfernt, darin einzustimmen, wie schon mehrfach erörtert.

Meint der Menſch, indem er ſich kultiviert, die ganze Welt habe nichts weiter zu tun gehabt, als hierzu mitzuwirken, ſo hat er freilich in gewiſſer Beziehung recht. Aber die Roſe, Georgine, die im Laufe dieſer Kultur-Entwickelung aus einem rohen, einfachen Gewächs zu einer herrlichen prangenden Blume in tauſend Varietäten erwachſen iſt, hat wohl ebenſo recht, wenn ſie meint, alles und der Menſch ſelbſt habe ſich hierbei nur um ihre Kultur-Entwickelung gedreht; ohne den Menſchen hätte es doch nie zu ſo ſchöner Fülle, ſo reicher Abwechſelung bei ihr kommen können; der Menſch mußte ſich kultivieren, um ſie zu kultivieren. Auch das Korn des Feldes mag recht haben, wenn es meint, es ſei alles nur darauf abgeſehen geweſen, es zu ſeiner ſchön geordneten Geſellſchaft Ähren zu bringen; der Menſch nur ein von der Natur hergerichtetes Werkzeug, den Pflug zu führen und den Acker zu ſeinen Gunſten zu beſtellen, damit auf kleinſtem Raum ſich die größte Zahl Ähren unbeirrt von fremden Eindringlingen erhalten könne. Ja wird nicht vielleicht auch der Menſch ſelbſt wieder von höhern Geiſtern ſo geſäet und gezogen wie die Georgine und das Ährenfeld; iſt nicht der Tod das Abbrechen einer Blume, eine Schlacht das Mähen eines Feldes?

Ich denke, es iſt mit Menſch und Tier und Pflanze nichts anders als mit Sonne, Erde und Mond. Der Mond erſcheint als das der Bedeutung nach Untergeordnetſte im Planetenſyſteme, wie die Pflanze im Syſteme unſrer irdiſchen organiſchen Welt. Aber wer auf dem Monde ſteht, ſieht doch die Erde und die Sonne ſich um den Mond drehen, erblickt ſich ſelber im Mittelpunkt des Ganzen. Wer auf der Sonne ſteht, ſagt: du irrſt; du, ſamt der Erde, drehſt dich um mich. Aber ſie irren beide, oder haben beide recht, wie man will. Im Grunde dreht ſich jedes um das andere, je nachdem man den Standpunkt auf dem einen oder dem andern nimmt; auf abſolutem Standpunkte aber dreht ſich eins ſo wenig um das andre wie das andre, ſondern alles um den gemeinſchaftlichen Schwerpunkt, der die Totalität des ganzen Syſtems repräſentiert. So dreht ſich alles Leben um Gott; aber Gott ſelbſt repräſentiert in ſeiner Einheit das Leben und Weben

all ſeiner Geſchöpfe. Ein Schwerpunkt iſt eben nichts ohne die Kraft, die alle Teile des Schweren gegeneinander zieht.

Mancher gründet ſeinen Glauben an dereinſtige Fortdauer der Menſchenſeele darauf, daß Gott doch wohl den Menſchenleib nicht mit ſo außerordentlicher Kunſt gebaut und mit ſolcher ins Kleinſte gehenden Zweckmäßigkeit eingerichtet haben würde, wenn nicht zugunſten einer ewigen Seele; ſonderbar, wenn man meinen kann, er habe den Pflanzenleib mit ſo großer Sorgfalt und Zweckmäßigkeit zugunſten ſogar von gar keiner Seele eingerichtet.

XI. Beispiele aus der Teleologie der Pflanzenwelt.

Die niedlichsten zugleich und treffendsten Abweise, daß in der Stellung der Tier- und Pflanzenwelt gegeneinander eine einseitige Zweckrücksicht obgewaltet habe, gewährt unstreitig das Verhältnis teleologischer Gegenseitigkeit zwischen Insekten und Pflanzen beim Befruchtungsgeschäft der letztern.* Wen es nicht verdrießt, uns durch einiges Detail zu folgen, wird im folgenden manchen interessanten Umstand in bezug darauf finden. Die Erörterung dieses Materials kann nach allem schon im vorigen Abschnitt Gesagten kurz sein, bietet indes doch auch noch manchen eigentümlichen Gesichtspunkt dar.

Bekanntlich besteht die wesentlichste Bedingung der Pflanzenbefruchtung darin, daß der Blumenstaub (Pollen) aus den Staubbeuteln (Antheren), d. i. den Endteilen der Staubfäden (Filamenten), auf die Narbe (Stigma), d. i. den Endteil des Pistills, gelange. Die Staubbeutel sind aber immer in gewisser Entfernung von der Narbe angebracht,** auch finden in manchen

* Vergl. besonders über diesen Gegenstand: Conrad Sprengel, das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin 1793.

** Am meisten gilt dies von den sogenannten Monözisten (einhäusigen Pflanzen) und Diözisten (zweihäusigen Pflanzen), sofern hier die Staubfäden und Pistille in verschiedenen (respektiv männlichen und weiblichen) Blüten enthalten sind. Der Unterschied beider liegt darin, daß bei den Monözisten die männlichen und weiblichen Blüten sich auf derselben Pflanze, bei den Diözisten gar auf verschiedenen Pflanzen befinden. Zu den Monözisten gehören u. a. Mais, Melone, Kürbis, Ricinus, Lärche, Haselnuß usw., zu den Diözisten Spinat, Hanf, Bingelkraut, Wacholder usw.

Pflanzen noch besondere Umstände statt, welche die Übertragung des Blumenstaubes auf die Narbe erschweren. Um solche dennoch zustande zu bringen, hat nun die Natur mannigfache und merkwürdige Veranstaltungen getroffen, worunter die Einrichtung der Instinkte und Lebensart vieler Insekten eine Hauptrolle spielt. Überall, wo das Befruchtungsgeschäft durch die Pflanze selbst vermöge des Baus und der Stellung ihrer Teile nicht gehörig vollzogen werden könnte, sind Insekten bereit, Aushilfe zu leisten, indem sie durch ihre Bewegungen in der Blume die Übertragung des Staubes von den Staubfäden auf die Narbe vermitteln. Nicht bloß Bienen und Schmetterlinge, auch viele Käfer (aus den Gattungen Cetonia, Elater, Chrysomela, Curculio u. a.), Halbkäfer und Netzflügler beteiligen sich hierbei.

Bei vielen Blumen helfen mehrere Arten Insekten zur Befruchtung, z. B. bei den Schirmblumen, den Euphorbien; bei vielen aber verrichtet bloß Eine Art Insekten dies Geschäft, „weil", wie sich Conr. Sprengel ausdrückt, „die übrigen entweder zu dumm sind, um zu wissen, wo der Saft versteckt ist, und wie sie zu demselben gelangen können, oder, wenn sie es wissen, entweder zu groß sind, um in die Blume hineinkriechen zu können, oder zu klein, als daß sie beim Hineinkriechen die Antheren und das Stigma berühren sollten." So wird nach Sprengel Nigella arvensis bloß von den Bienen befruchtet, Iris xiphium hingegen bloß von Hummeln, beide auf eine sehr bestimmte Art. — In Pensylvanien leistet auch eine sehr kleine Art von Kolibri, Hummelvogel genannt, für die Befruchtung einiger Gewächse den nämlichen Dienst wie Insekten, indem er sich vom Nektar der Blumen nährt, in deren Röhren er seinen langen und spitzen Schnabel tief einsenkt, wobei er von einer Blume zur andern hin und wieder fliegt. (Kalm, Reise in d. nördl. Amerika II. 354.)

Folgende Umstände nun greifen merkwürdig in betreff dieser Zweckerfüllung ineinander ein.

Um die Insekten zu dem Besuche zu veranlassen, sind diesen die Honiggefäße (Saftbehälter, Nektarien) beigegeben; auch haben manche Insekten, wie die Bienen, den Instinkt, Blumenstaub selbst einzusammeln. Die Blumen schwitzen eben dann am meisten Honigsaft aus, wenn ihre Staubfäden und Narben zum Bestäubungsgeschäft tüchtig sind, wie Schkuhr

(Handb. II. 84) bei Tropaeolum, Delphinium, Helleborus und L. Ch. Treviranus (Physiol. II. 390) bei Anemone, Chrysosplenium und Saxifraga speziell beobachtet haben. Der Honigsaft findet sich gemeiniglich am tiefsten, versteckteſten Orte der Blume, so daß die Insekten nicht zu ihm gelangen können, ohne beim Ein- und Auskriechen die Befruchtungsteile zu berühren und den Blumenstaub auf die Narbe zu bringen. Durch kleine Härchen von geeigneter Stellung sind die Nektarien gewöhnlich gegen den Regen und mithin die Verdünnung ihres Saftes geschützt, ohne daß doch die Härchen den Insekten den Zutritt versperren. Eine klebrige Beschaffenheit oder fadige Textur des Blumenstaubes begünstigt sehr dessen Anhängen am Körper der Insekten. Andrerseits findet man bei den auf Blumen lebenden Insekten überall entweder eine pelzartige Behaarung des ganzen Körpers oder bürstenartige Freßspitzen, bürstenartige oder pinselartige Haarbüschel an den Füßen, oder eine eigentümliche Organisation gewisser Teile, zum Zweck, den Blumenstaub leichter abzustreifen. Man betrachte z. B. den behaarten dicken Körper der Bienen und Hummeln und anderer bienenartigen Insekten und zugleich die Heftigkeit, womit sie sich in den Blumen bewegen. Bei den Nymphen unter den Tagschmetterlingen, die am öfterſten Blumen besuchen, aber nicht lange auf ihnen verweilen, findet man statt ausgebildeter Vorderfüße pinselförmige Putzpfoten, deren tätige Bewegung, während der Schmetterling auf der Blume sitzt, leicht den Erfolg hat, den an seiner behaarten Brust hängenbleibenden Blumenstaub abzuputzen, so daß er wieder auf die Blume fällt. Nicht ohne Absicht ist auch der Umstand, den schon Aristoteles bemerkt und neuere Beobachter bestätigen (Mitteil. der k. k. schles. Gesellsch. 1823. 174), daß die Bienen bei ihren Ausflügen gemeiniglich nur eine Art Blumen besuchen; wobei der Blumenstaub leicht selbst zwischen verschiedenen, aber doch, wie es zum Zweck der Befruchtung nötig, gleichartigen Pflanzen übertragen werden kann.

Als unterstützend kann man anführen, daß durch die eigentümliche Farbe, teilweise auch den Geruch der Blumen und das entwickelte Gesichtsorgan der Insekten den letztern das

Finden der erstern erleichtert wird. Oft sind auch die Wege zu den Nektarien noch durch bestimmtere Färbungen (Saftmale) an den Blumenblättern wie durch Wegweiser besonders angezeigt. Ich glaube zwar kaum, daß dieser Umstand und manches andere so großes Gewicht hat, als ihm Conr. Sprengel in seinem entdeckten Geheimnis der Natur beilegt, doch hat dessen Darstellung dieses Gegenstandes schon wegen der Liebe, mit der er ihn auffaßt, ihr Interesse.

Er sagt darüber (S. 15 seiner Schrift) folgendes: „Wenn ein Insekt, durch die Schönheit der Krone oder durch den angenehmen Geruch einer Blume gelockt, sich auf dieselbe begeben hat, so wird es entweder den Saft sogleich gewahr oder nicht, weil dieser sich an einem verborgenen Orte befindet. Im letztern Falle kommt ihm die Natur durch das Saftmal zu Hilfe. Dieses besteht aus einem oder mehreren Flecken, Linien, Düpfeln oder Figuren von einer andern Farbe, als die Krone überhaupt hat, und sticht folglich gegen die Farbe der Krone schwächer oder stärker ab. Es befindet sich jederzeit da, wo die Insekten hineinkriechen müssen, wenn sie zum Saft gelangen wollen. Reguläre Blumen haben ein reguläres, irreguläre ein irreguläres Saftmal. Wenn der Safthälter von der Öffnung, durch welche die Insekten hineinkriechen, entfernt ist, so zieht sich das Saftmal, welches vor der Öffnung anfängt, durch dieselbe hindurch bis zum Safthalter, dient also den Insekten zu einem sichern Wegweiser. Hat eine Blume mehrere Eingänge zum Safthalter, so hat sie auch ebenso viele Saftmäler. Wenn eine Blume mehrere Safthalter hat, welche ringsherum um den Fruchtknoten stehen, oder zwar nur einen, welcher aber in der Gestalt eines Ringes den Fruchtknoten umgibt, und dessen Saft das Insekt nicht anders verzehren kann, als wenn es im Kreise um denselben herumläuft und seinen Saugrüssel öfters hineinsteckt; so hat das Saftmal eine ringförmige Gestalt, und führt das Insekt im Kreise herum."

„Bei Gelegenheit des Saftmals muß ich von der Verschiedenheit der Saftblumen reden, welche auf der Tageszeit, in welcher sie blühen, beruht. So wie es Insekten gibt, die bloß bei Tage umherschwärmen, und solche, die bloß des Nachts ihrer Nahrung nachgehen, ebenso gibt es auch Tagesblumen und Nachtblumen."

„Die Tagesblumen brechen des Morgens auf. Viele von denselben schließen sich des Abends, oder senken sich, da sie am Tage aufrecht standen, oder es geht eine andere Veränderung mit

ihnen vor, woraus man schließen kann, daß sie nur für Tagesinsekten bestimmt sind. Manche schließen sich am ersten Abend und öffnen sich am folgenden Morgen nicht wieder, blühen also nur Einen Tag; die mehrsten blühen mehrere Tage."

„Die Tagesblumen sind mit einem Saftmal geziert, obgleich nicht alle."

„Die Nachtblumen brechen des Abends auf. Bei Tage sind die mehrsten von denselben geschlossen, oder welk und unansehnlich, woraus erhellt, daß sie für Tagesinsekten nicht bestimmt sind. Manche blühen mehrere Nächte; die gemeine Nachtkerze (Oenothera biennis) blüht zwei Nächte."

„Die Nachtblumen haben eine große und hellgefärbte Krone, damit sie in der Dunkelheit der Nacht den Insekten in die Augen fallen. Ist ihre Krone unansehnlich, so wird dieser Mangel durch einen starken Geruch ersetzt. Ein Saftmal hingegen findet bei ihnen nicht statt. Denn hätte z. B. die weiße Krone einer Nachtblume ein Saftmal von einer andern, aber auch hellen, Farbe, so würde dasselbe in der Dunkelheit der Nacht gegen die Farbe der Krone nicht abstechen, folglich ohne Nutzen sein. Hätte sie aber ein dunkel gefärbtes Saftmal, so würde dies nicht in die Augen fallen, folglich ebenso unnütz sein als jenes."

Fast komisch naiv erscheint das Examen, das der Verfasser über die Zweckeinrichtungen bei Nigella arvensis mit sich selbst anstellt (S. 285 f. Schrift), wobei er die kleinsten Kleinigkeiten teleologisch zu deuten sucht. Er fragt u. a. „Warum ist endlich die Blume gerade so groß, als sie ist, nicht größer, nicht kleiner?" Antwort: „Weil die Natur wollte, daß sie bloß von den Bienen befruchtet werden sollte, folglich gleichsam das Maß zu derselben von dem Körper der Biene nehmen mußte. Wäre die Blume im Durchmesser noch einmal so groß, so stünden auch die Antheren und die Stigmate noch einmal so hoch, und die Bienen würden unter denselben herumlaufen, ohne sie zu berühren. Wäre sie aber halb so groß, so stünden auch die Antheren und die Stigmate halb so hoch, und die Bienen würden sie nicht auf eine zweckmäßige Art berühren. In beiden Fällen würde also die Befruchtung unmöglich oder höchst mißlich sein. Gerade so groß mußte die Blume sein, daß die Bienen zwar beinahe, aber nicht ganz ungehindert unter den Antheren und den Stigmaten herumlaufen können. Daß die Natur diese Blumen bloß für die Bienen bestimmt habe und sie bloß von ihnen befruchten lasse, ist höchst wahrscheinlich. Ich habe mich oftmals auf den Acker, auf welchem die Pflanze wächst, bei

ſchönem Wetter hinbegeben, aber niemals andere Inſekten auf den Blumen geſehen als Bienen."

„Stapelia hirsuta", ſagt er S. 148, „ſtinkt bloß deswegen wie Luder, damit die Fleiſch- und Luderfliegen, denen dieſer Geruch höchſt lieblich iſt, dieſelbe beſuchen und befruchten. Bienen und Hummeln werden dieſelbe gewiß nicht beſuchen, weil ſie einen ſolchen Geruch verabſcheuen."

Hier noch einige ſpezielle Angaben über die bei der Lage der Nektarien genommenen Zweckrückſichten nach Reichenbachs Schriftchen über die Erhaltung der Welt (S. 27):

„Betrachten wir die höchſt einfach gebildeten Honiggrübchen und Honigſchuppen bei den Ranunkeln; die Blumen liegen offen ausgebreitet, und der Zutritt der Inſekten iſt leicht; allein die Grübchen ſelbſt liegen tief an der Baſis der Blätter der Blume, da, wo ſich die Staubfäden über ſie hinbeugen. Den Ranunkeln ſind Inſekten angewieſen aus der Abteilung der Käfer mit halben Flügeldecken; die kleinſten Staphylinen, Anthophagen, Omalien, ferner die kleinſten Schmetterlinge, die es gibt, aus der Familie der Motten, goldglänzende Ökophoren und im kleinen prachtvolle Adelen. Während dieſe kleinen Geſchöpfe die Honiggrübchen aufſuchen, heben ſie die Staubfäden in die Höhe, ſo daß deren Staubbeutel die in der Mitte ausgebreiteten Narben berühren, übrigens bleiben ſie auch in der Blume, wenn ſie ſich ſchließt, und ſitzen dann unmittelbar auf den Staubbeuteln und Narben, oft ſo häufig, daß ſie die ganze Blume ausfüllen. Bei den Doldengewächſen ſind die Nektarien drüſiger Natur, nicht ſehr verborgen liegend, und ihre Blumen in eine Ebene geſtellt, ſo daß von einem mäßig großen Körper viele zugleich berührt werden können, daher finden ſich hier ſchon größere Inſekten, langfüßige Lepturen, Bienen mit haarigem Körper und bienenähnlich gebildete Käfer, die, am ganzen Körper gleich einer Bürſte behaart, auf einen großen Teil Blumen einer Dolde zugleich einwirken; daher ſind die Blumenblättchen klein und liegen flach, die Narben und Staubbeutel aber ſind lang und ragen hervor über die Fläche. Wo die Nektarien aber mehr verborgen ſind, da iſt auch der Bau der Blumen den Inſekten angemeſſen, deren Körper mit ihnen in Berührung kommen ſoll. Die Lippenblumen ſowie Röhrenblumen haben ihre Honiggefäße ebenfalls tief im Grunde, an der Baſis ihrer Röhre, die Staubgefäße ſitzen an der innern Wand derſelben an, und die Staubbeutel kommen dahin zu liegen, wo ſich die Röhre erweitert, und dadurch wird es möglich, daß die beſonders am Vorderteil

ihres Körpers behaarten Insekten mit ihrer Zunge die Nektarien berühren, während ihr pelzbedecktes Brustſtück den Samenſtaub abſtreift von den Staubbeuteln, und bei dem Herauskriechen auf das darum höher geſtellte Stigma bringt. Hierdurch iſt es auch möglich, daß ſelbſt die Bombylien, die dieſe Arten von Blumen, die Primeln, Pulmonarien, Lamien und ähnliche beſuchen, während ſie vor der Blume ſchwebend, ohne ſich auf ſie zu ſetzen, den Honig ausſaugen, die Begattung befördern."

Zwar, wie es auch ſonſt die Gewohnheit der Natur iſt, ſich nicht auf ein Mittel allein zu verlaſſen, und unter mehrern Mitteln zu demſelben Zweck nur bald dies bald jenes vorwalten zu laſſen, iſt die Befruchtung bei den meiſten Pflanzen auch ohne Mithilfe von Inſekten nach der übrigen Einrichtung möglich; doch bleibt dieſe Mithilfe überall nützlich, und für manche, bei denen eben das Hauptgewicht auf dies Mittel gelegt iſt, wirklich weſentlich. Manche ausländiſche Blumen bleiben daher bei uns unbefruchtet, weil ſie aus der ſüdlichen Hemiſphäre zu uns gelangt ſind, und nun ihre Zeit des Blühens, welche unſre Winterzeit iſt, noch in unſern Gewächshäuſern einhalten, wo es dann keine Inſekten gibt, welche zu ihrer Befruchtung helfen könnten. Manche mögen auch in ihrem Vaterlande von einem Inſekte befruchtet werden, welches ſich in unſern Gegenden nicht aufhält. (C. Sprengel, Entd. Geh. S. 44.) Selbſt bei einheimiſchen Gewächſen kann man hierhergehörige Beobachtungen machen. So bemerken aufmerkſame Gärtner, daß in Melonen- und Gurkenbeeten, die man geſchloſſen hält, nicht wohl Früchte anſetzen, weil die Inſekten abgehalten werden und der ſchwere Blumenſtaub nicht für ſich auf die Narbe gelangen kann. Auch bei den Irisarten, Malvazeen, dem Hollunder (Sambucus), Veilchen (Viola odor.), der Miſtel (Abroma augustum), den Oſterluzei-Arten (Aristol. Clem. und sipho) ſoll die Befruchtung nur mit Hilfe von Inſekten geſchehen können. (Kölreuter, Vorläuf. Nachr. 21. 32. Zweite Fortſ. 70.) Insbeſondere aber ſind hierher die Aſklepiadeen und Orchideen zu rechnen.

Ich teile hierüber folgende Angabe von Schleiden mit: „Beſonders in den beiden großen Pflanzenfamilien, den Aſklepiadeen,

denen die syrische Seidenpflanze angehört, und den Orchideen, die mit ihren prachtvollen, bunten Schmetterlingen und wunderlich gebauten Insekten gleichenden Blüten die feuchtwarmen Schatten der Tropenwälder schmücken — bei diesen beiden Pflanzengruppen besonders zeigt sich das entschiedene Eingreifen der Insekten zur Vermehrung der Pflanzen. Bei ihnen ist der Blütenstaub jedes Staubbeutels durch einen dem Vogelleim ähnlichen Stoff zu einer Masse zusammengeklebt und hängt sich den Nektar suchenden Insekten so fest an, daß sie ihn nicht abwerfen können. Die Honigbehälter sind in einer Weise in den Blumen angebracht, daß das Insekt, um zu denselben zu gelangen, notwendig eng an der Narbe vorbei streifen muß, und so wird der Pollen an seinen Ort gebracht. Oft sieht man auf der Seidenpflanze Fliegen umherkriechen, die eine große Anzahl solcher keulenförmiger Pollenmassen an den Beinen hängen haben, und in einigen Gegenden kennen die Bienenväter eine eigne Krankheit ihrer fleißigen Tierchen, die Keulenkrankheit, die in nichts anderem besteht, als daß sich so viele Blütenstaubmassen der Orchideen an die Stirne der Bienen festgeheftet haben, daß ihnen das Fliegen unmöglich wird und sie darüber zugrunde gehen. (Schleiden, Die Pflanze. S. 70.)

Bei einigen Blumen gestaltet sich der Vorgang noch in ganz besonders merkwürdiger Weise; so bei der Osterluzei (Aristolochia Clematitis). Hier ist die Blume eine unten bauchige, oberwärts anfangs engere, dann gegen den stumpf zungenförmigen Rand der Mündung zu wieder weitere Röhre, welche vor der Befruchtung inwendig mit Härchen besetzt ist, die alle abwärts gerichtet sind. Die Staubbeutel sitzen ohne Staubfäden unterhalb des Fruchtknotens, und von selbst könnte von ihnen aus kein Samenstaub auf die Narbe kommen. Nach Conr. Sprengel kriechen aber, sobald die Blume sich geöffnet hat, kleine Schnaken mit gefiederten Fühlhörnern (Tipula pennicornis) in die Blumenröhre; die abwärts gerichteten Haare versperren ihnen dabei den Rückweg. So schwärmen sie in dem bauchigen Teile der Röhre herum, bis sie dabei mit ihren gefiederten Fühlhörnern den Samenstaub von den Staubbeuteln abgestreift und auf die Narbe gebracht haben. Oft erscheinen sie davon ganz gepudert, wenn man die Blumen beizeiten aufschneidet. Kaum ist die Befruchtung geschehen, so hört der

Trieb des Saftes gegen die Blumenkrone auf, die Haare vertrocknen und fallen ab, und die kleinen Fliegen sind wieder aus ihrem Gefängnisse erlöst.

Man überlege ernstlich diesen Fall; kann man wirklich glauben, daß empfindende Geschöpfe hier zugunsten von empfindungslosen eingefangen werden, um so lange eingesperrt zu bleiben, bis sie ihren Zweck für letztere erfüllt?

Bei der Gattung Eupomatia ist alle Verbindung zwischen Staubbeuteln und Narbe durch die innern unfruchtbaren blumenartigen Staubfäden aufgehoben, sie wird aber hergestellt durch Insekten, welche jene verzehren, die vollkommenen Staubfäden aber unverletzt lassen. (R. Brown, Verm. bot. Schr. I. 140.)

Die Einrichtung der reizbaren Staubfäden von Berberis (S. 130) ist unstreitig darauf berechnet, daß durch Berührung von Insekten oder dergl. die Staubfäden veranlaßt werden, sich zum Pistill zu bewegen. In andrer Weise dient die, ebenfalls leicht durch Insekten zu veranlassende Reizbewegung der Genitaliensäule von Stylidium oder des Griffels von Goldfussia dem Zwecke (S. 140, 141). Bei Stylidium entfernen sich die auf der Genitaliensäule aufsitzenden Antheren im Zustande der Reife von der Narbe, statt sich ihr zu nähern, und schütten ihren Pollen auf gewisse Haare aus, die auf dem Gipfel der Säule reichlich wachsen, aber im niedergebogenen Zustande der Säule sich unter der Narbe befinden. Schnellt nun die Säule durch Berührung eines Insekts oder dergl. in die Höhe, so kann nicht nur hierdurch der Staub leicht von den Haaren auf die Narbe geschleudert werden, sondern die Haare befinden sich auch nachher in günstiger Stellung, den Blumenstaub von oben auf die Narbe fallen zu lassen. (Morren in Mém. de l'acad. de Brux. 1838.) Bei Goldfussia dient die Bewegung des Griffels dazu, die Narbe mit gewissen Haaren der Korolle in Berührung zu bringen, auf welche der Pollen der gegen die Narbe an sich ungünstig gestellten Antheren teils von selbst fällt, teils durch Insekten gebracht wird. Morren sah oft kleine Ameisen in diese Blumen dringen, Pollen auf die Haare bringen und die Bewegung des Griffels verursachen (ebendas. 1839. S. 17). Die Beziehung der Reizbewegung zur Geschlechtsfunktion zeigt

sich bei beiden Pflanzen auch namentlich darin deutlich, daß die Reizbarkeit nur während der Zeit derselben besteht (S. 187).

Eine ebensolche Gleichstellung der Pflanzen mit den Tieren wie in ihren gegenseitigen teleologischen Beziehungen finden wir in den eigentümlichen zweckmäßigen Einrichtungen der Pflanzen für sich wieder. Es ist in dieser Beziehung für die Erhaltung und Vermehrung der Pflanzen ganz ebenso wie für die der Tiere gesorgt. Der Umstand selbst, daß die Tiere einerseits zwar als eine Mithilfe, andrerseits aber auch nur als eine Mithilfe, die sogar unter Umständen sehr zurücktritt, beim Fortpflanzungsprozesse der Pflanzen ins Spiel treten, weist auf eine selbständige Bedeutung dieses Prozesses für die Pflanzen hin. Unter mehreren Mitteln, den genannten Zweck zu erfüllen, sind die Tiere nur eben auch eins. Und die andern Mittel zu demselben Zweck sind zum Teil nicht minder sinnreich angeordnet als die Mithilfe der Insekten. All das aber würde den Charakter einer leeren Spielerei annehmen, wenn man der Pflanze keine andere Bedeutung beilegen wollte, als nur fremden Zwecken zu dienen.

Zwar könnte jemand sagen: bleibt es nicht doch in jedem Falle leere Spielerei? Ist nicht alles, was wir hierbei zweckmäßig nennen, doch eigentlich nur die halbe Verbesserung einer ganzen Unzweckmäßigkeit, die um so größer sein mußte, je künstlicherer Mittel es bedurfte, sie zu beseitigen? Wäre es nicht am einfachsten und hiermit zweckmäßigsten gewesen, sofern die Bestäubung der Narbe des Pistills zur Befruchtung einmal nötig, den Blumenstaub gleich auf der Narbe oder unmittelbar in ihrer Nähe wachsen zu lassen, statt ihn in abgesonderten Staubbeuteln anzubringen und oft sogar die Schwierigkeiten der Übertragung zu häufen, um dann erst besonderer Hilfsmittel benötigt zu sein, sie dennoch zustande zu bringen?

Wer so spricht, beweist, daß er überhaupt den Geist der Teleologie der Natur schlecht gefaßt hat. Ganz ebenso könnte man ja sagen: wäre es nicht am einfachsten und hiermit zweckmäßigsten gewesen, daß uns die Natur die Äpfel in den Mund wachsen ließe, statt daß sie uns erst Hände gab, sie aus der Ferne zu langen; oder uns die Häuser fertig hinsetzte, statt uns

erſt mit Sinnen und Verſtand zu verſehen, um ſie uns ſelber zu bauen? Warum ließ ſie uns überhaupt etwas übrig ſelber zu tun? Die Antwort iſt die, weil eben im Erſehnen und Erſtreben von alle dem, was uns nicht gleich fertig zugeworfen wird, ſich unſre Seele fühlend und ſtrebend äußert und äußern ſoll; und ſo vielerlei es gibt, was wir haben müſſen, ohne es noch zu haben, ſo viele Weiſen des Fühlens und Strebens der Seele werden möglich. Durch dieſe Betrachtung und durch ſie allein erhalten die mannigfaltigen Mittel, welche die Natur angewandt hat, den Zweck der Befruchtung bei den Pflanzen in die Ferne zu rücken und doch durch Zwiſchenwirkungen erreichen zu laſſen, eine vernünftige Deutung; werden aber auch zugleich hiermit beweiſend für das Walten einer Seele in den Pflanzen; denn iſt keine Seele in den Pflanzen tätig, ſo iſt in der Tat jenes Verſchieben und dann doch künſtliche Erreichen der Zweckerfüllung ganz ohne Sinn und Ernſt; haben ſie aber Seele, ſo wird jede andere Art der Verſchiebung und nachherigen Erreichung des Zweckes auch ein anders gefühltes Bedürfnis und ein anderes Spiel der Befriedigung für die Seele anzeigen.

Aus dieſem allgemeinen Geſichtspunkte werden uns die folgenden Beiſpiele bedeutungsvoller werden; wobei freilich nicht verlangt werden kann, daß wir dieſe Bedeutung derſelben für das Pſychiſche auch im einzelnen näher angeben können.

Im allgemeinen ſehen wir, daß unter Umſtänden die Pflanze ſich bei der Zweckerfüllung mehr paſſiv verhält, unter andern mehr ſelbſttätig mitwirkt; ähnlich wie bei Befriedigung der Bedürfniſſe der Menſchen Glück und Geſchick in verſchiedenem Verhältnis Anteil haben. Glück ſchließt Zufall ein; aber zufällig regnet es zum Gedeihen jeder Ernte.

Wind und Schwere ſind auf ſolche Weiſe in Rechnung genommen, daß ſie der Narbe den Blumenſtaub zuwerfen müſſen. Der Erfolg kann zum Teil verfehlt werden; aber wenn auch nicht aller Blumenſtaub auf die Narbe gelangt, ſo iſt dafür deſſen in ſolcher Genüge vorhanden, daß dies auch nicht nötig, ja wohl ſelbſt wider den Zweck ſein möchte.

Bei Hibiscus Trionum zählte Kölreuter 4863 Pollenkörner

in einer Blume, von denen in der beſten Jahreszeit 50 bis 60 zur Befruchtung hinreichten. Bei Mirabilis Jalappa betrug von ſämtlichen 5 Antheren der Pollen 293 Körner, bei M. longiflora 321; in beiden Fällen aber waren zu einer vollkommenen Befruchtung 2 bis 3 Pollenkörner hinreichend.

Die Wirkung der Schwere findet man in folgender Weiſe in Anſpruch genommen. Bei aufrechtſtehenden Blumen iſt das Piſtill gewöhnlich ſo kurz, bei hängenden Blumen dagegen ſo lang im Verhältnis zu den Staubfäden, daß die Staubbeutel den Blumenſtaub im einen wie im andern Falle von oben auf die (erforderlichenfalls etwas umgeſchlagene) Narbe ausſchütten müſſen. Zwar iſt es nicht überall ſo; doch befolgt die Natur gern dies Verhältnis. Recht ſchön zeigen u. a. die Aloëarten, welche zu den Pflanzen gehören, wo das Piſtill die Staubfäden überragt, die Benutzung dieſes Mittels. Bei ihnen ſteht die Blume vor dem Aufblühen ſo wie nach dem Verblühen in die Höhe, hängt aber gerade zur Zeit der Befruchtung über. Ähnliches findet man auch bei Asperifolien, wie Cerinthe, Borago, Symphytum, Onosma, Pulmonaria, bei vielen Liliazeen, z. B. Galanthus, Erythronium, Lilium, Hemerocallis, Fritillaria, Convallaria u. a.

Dieſelbe Bedeutung hat es, wenn, wie häufig bei einhäuſigen Pflanzen, die männlichen Blumen an dem obern Ende der Ähre ſtehen, wie z. B. bei der Gattung Arum, oder die männlichen Ähren (Kätzchen) ſich oberhalb der weiblichen befinden, wie beim Seggen (Carex), Rohrkolben (Typha) u. a.

Daß der Wind am Befruchtungsgeſchäft Anteil nimmt, wird man nicht bezweifeln, wenn man ſich erinnert, wie er oft in ungeheurer Menge Blütenſtaub fortführt, der ſich bei plötzlichem Regen dann im ſogenannten Schwefelregen niederſchlägt. Bei vielen Pflanzen wird die Übertragung durch Wind oder Inſekten noch dadurch erleichtert, daß die Blumen zu einem Blütenkopfe, einer Ähre oder Dolde nachbarlich zuſammengeſtellt ſind. So wird unterwegs nicht zu viel Blütenſtaub verloren.

Blühende Kornfelder ſieht man bei Sonnenaufgang, wenn ein gelinder Wind weht, in einen dünnen Nebel gehüllt, d. i. den Blütenſtaub der aufgebrochenen Blumen, welcher, durch das

Zusammenschlagen der Ähren aus seinen Behältnissen getrieben, diese Erscheinung verursacht. Auch wollen aufmerksame Landwirte wahrgenommen haben, daß das Getreide nicht reichlicher Frucht ansetzt, nicht vollere Körner bildet, als wenn zur Blütezeit ein lebhafter Wind weht. Kiefern, Tarbäume, Wachholder- und Haselsträucher, Pappeln, Weiden, wenn sie, mit stäubenden Kätzchen beladen, geschüttelt oder durch den Wind bewegt werden, erfüllen die Luft mit einer Staubwolke, welche der leiseste Wind fortführt. Besonders wichtig wird die Hilfe des Windes bei Monözisten und (noch mehr bei) Diözisten, bei deren erstern erwähntermaßen die männlichen Teile von den weiblichen getrennt auf derselben Pflanze, bei letztern gar auf verschiedenen Pflanzen sich befinden. In einem von Treviranus mit Mercurialis perennis angestellten Versuche bildete sich keine Frucht, wenn die weiblichen Individuen 220 Schritt von den männlichen entfernt und überdies durch Gebäude und Gebüsch von ihnen getrennt waren; hingegen erfolgte sie, wenn die Entfernung nur 30 Fuß betrug. (Ähnliches beobachtete Jussieu an zwei Pistazienbäumen.) In den Versuchen von Spallanzani wurden sämtliche Ovarien der Mercurialis annua befruchtet, wenn die weibliche Pflanze sich dicht neben der männlichen befand, weniger, wenn sie etwas von ihr entfernt war, und gar nicht in beträchtlicher Entfernung (Treviranus, Phys. II. 391. 393).

Da sich der Wind als hilfreiches Element bei der Befruchtung erwiesen, ließ sich daran denken, ob nicht auch das Wasser von der Natur dazu benutzt worden. Und in der Tat, obwohl die Anwendung des Wassers besondere Schwierigkeiten mitführt, wovon wir später sprechen werden, hat doch die Natur sie in einigen Fällen zu überwinden gewußt; und so sehen wir bei Ambrosinia den Regen der Befruchtung dienen, indem er, die Blütenscheide füllend, den unterhalb der Narbe erzeugten Blumenstaub zur rechten Höhe hebt; bei Vallisneria aber das Gewässer, worin die Pflanze wächst, die männlichen Organe den weiblichen zuführen. Man sieht, die Wirkung des Wassers ist von oben und von unten, in vertikaler und horizontaler Richtung in Anspruch genommen worden. Der Vorgang bei der Vallisnerie bietet auch sonst interessante Verhältnisse dar, welche es der Mühe wert ist, kennen zu lernen.

„Die Spatha von Ambrosinia ist kahnförmig gestaltet und schwimmt so auf dem Wasser. Durch den Kolben, dessen

flügelförmige Anhänge mit der Spatha bis auf ein kleines Loch verwachsen sind, wird die Spatha in einen obern und untern Raum geteilt; im untern befinden sich ausschließlich die Antheren, im obern ein einziger Fruchtknoten. Der Pollen kann nun nicht anders zur Narbe gelangen, als daß Regen die untere und die halbe obere Kammer anfüllt, wodurch der schwimmende Pollen zum Niveau der Narbe gehoben wird und hier Schläuche treiben kann." (Schleiden, Grundz. II. 450.)

Die Vallisnerie ist eine in den Buchten und Kanälen des südlichen Europa wachsende Wasserpflanze mit getrenntem Geschlecht (Diözist), welche am Grunde der Gewässer lebt und mittelst zahlreicher Wurzeln an den Boden befestigt ist. Bei den weiblichen Individuen sitzt die Blumenknospe auf einem langen, in der Jugend schraubenförmig gewundenen Stiele, der sich aber nachmals streckt, so daß die Blume sich an der Oberfläche des Wassers entfalten, und so die Befruchtung über dem Wasser vor sich gehen kann. Nach der geschehenen Befruchtung verkürzt sich ihr Stiel wieder, indem er seine Schraubenwindungen von neuem aneinander legt. Hierdurch wird die junge Frucht auf den Grund des Wassers zurückgebracht und bringt den Samen daselbst zur Reife.

Das Verhalten der männlichen Pflanze bei der Befruchtung der Vallisneria ist früher etwas märchenhaft ausgeschmückt worden, und man findet solche Darstellungen selbst in neuern Schriften wiederholt. „Die Blumen der männlichen Pflanze, heißt es, werden, so lange sie wachsen, auf kurzen Stielen im Grunde des Wassers zurückgehalten; zur Zeit der Reife sondern sie sich aber selbst von ihren Stielen ab, schwimmen auf die Oberfläche des Wassers herauf, treiben auf ihr sich öffnend umher, und bestäuben die weiblichen Blüten, die sie daselbst treffen." (Autenrieths Anf. S. 254.) Es wird sogar behauptet, daß diese Absonderung der männlichen Blumen von den Stielen durch eine heftige Bewegung erfolge (Goethes Ges. Werke. Bd. 55. S. 129). Nach den neuern Untersuchungen des Kustoden am botanischen Garten zu Mantua, Paolo Barbieri, ist aber das wirkliche Verhalten folgendes: das männliche Individuum hat einen gerade aufstrebenden Schaft, welcher, sobald er die Oberfläche des Wassers erreicht, an seiner Spitze eine vierblätterige (vielleicht dreiblätterige) Blütenscheide bildet, worin die männlichen Befruchtungsorgane (Staubfäden) an einem kegelförmigen Kolben angeheftet sitzen. Indem Kolben und Befruchtungsorgane wachsen, wird die Scheide unzureichend sie zu umhüllen; sie teilt sich daher in vier Teile,

und die Befruchtungsorgane, ſich von dem Kolben zu tauſenden ablöſend, verbreiten ſich ſchwimmend auf dem Waſſer, anzuſehen wie ſilberweiße Flocken, „welche ſich nach dem weiblichen Individuum gleichſam bemühen und beſtreben". Dieſes aber ſteigt aus dem Grunde des Waſſers, indem die Federkraft ſeines ſpiralen Stengels nachläßt, und eröffnet ſodann auf der Oberfläche eine dreigeteilte Krone, worin man drei Narben bemerkt. Die auf dem Waſſer ſchwimmenden Flocken ſtreuen ihren Staminalſtaub gegen jene Stigmen und befruchten ſie; iſt dieſes geleiſtet, ſo zieht ſich der Spiralſtengel des Weibchens unter das Waſſer zurück, wo nun die Samen, in einer zylindriſchen Kapſel enthalten, zur endlichen Reife gelangen. (Goethes Geſ. Werke. Bd. 55. S. 127.) Das ſichtliche „Bemühen und Beſtreben" der männlichen Teile nach der weiblichen Blume hin möchte übrigens wohl auch nur in der Phantaſie des Beobachters gelegen haben. Ich glaube nicht, daß man zu den natürlichen Lebensäußerungen der Pflanze noch etwas zuzudichten braucht, um Seelenäußerungen an ihr anzuerkennen.

Auch bei Serpicula verticillata L., einem in den Gewäſſern von Oſtindien vorkommenden Pflänzchen mit getrennten Geſchlechtern, löſen die männlichen Blüten, wenn ſie dem Aufbrechen nahe ſind, aus den geöffneten Blütenſcheiden ſich ab und ſchwimmen zu den weiblichen, wobei ſie auf den Spitzen der zurückgeſchlagenen Kelche und Kronenblätter ruhen. (Roxb. Corom. II. 34. t, 164.)

Ein ſelbſttätiges Mitwirken der Pflanze zum Befruchtungsgeſchäft erfolgt teils mittelſt einer beſondern Weiſe, wie der Wachstumsprozeß vonſtatten geht, teils mittelſt freiwilliger Bewegungen der Befruchtungsorgane.

Bei manchen aufrechtſtehenden Blumen, wo die Narbe auf langem Griffel ſo hoch über den (oft trägerloſen) Antheren ſteht, daß die Befruchtung unmöglich ſcheint, öffnen ſich die Antheren ſchon, wenn die Blume noch Knoſpe, aber dem Aufbrechen nahe iſt. Dann liegen die geöffneten Antheren unmittelbar an der völlig entwickelten Narbe. Erſt nach dem Aufbrechen verlängert ſich der Griffel. So bei Proteazeen, Kampanulazeen, vielen Papilionazeen, den hermaphroditiſchen Blümchen der Syngeneſiſten, bei Nymphaea, Hypericum, Argemone, Papaver, Paeonia, Oenothera, Impatiens, Ocymum, Canna uſw. (Treviranus, Phyſ. II. 378.)

Bei andern Pflanzen rücken die anfangs voneinander entfernten Befruchtungsorgane durch das Wachstum der Blütenteile allmählich ſo zuſammen, daß die Befruchtung möglich wird.

Die freiwillige Bewegung der Befruchtungsorgane anlangend, ſo ſind es am häufigſten die Staubfäden, welche ſich zur Zeit der Befruchtung allmählich zum Piſtill bewegen, auf die Narbe des Piſtills ihren Blumenſtaub ausſchütten und dann in ihre Lage zurückkehren. In andern Fällen wandert das Piſtill zu den Staubfäden; in noch andern ſuchen ſich beide wechſelſeitig auf. (Vergl. darüber Treviranus, Biol. III. 349. V. 204. Treviranus, Phyſiol. d. Gewächſe II. 379.)

Zur erſten Klaſſe, wo ſich die Staubfäden nach dem Piſtill hinbewegen, gehören: Cactus opuntia, Fritillaria persica, Hyoscyamus aureus, Polygonum orientale, Tamarix gallica, Ruta graveolens und chalepensis, Zygophyllum Fabago, Sedum telephium und reflexum, Tropaeolum, Lilium superbum, Amaryllis formosissima, Pancratium maritimum, Parnassia palustris, Geum urbanum, Agrimonia eupatoria, verſchiedene Arten des Ranunculus und der Scrofularia, Rhus coriaria, Saxifraga tridactylites, Sax. muscoides, Sax. Aizoon, Sax. granulata, Sax. Cotyledon uſw. Zur zweiten Klaſſe, wo ſich das Piſtill zu den Staubfäden bewegt, gehören: Nigella sativa, Sida americana, Passiflora, Candollea, Hypericum, Oenothera, Hibiscus, Turnera ulmifolia uſw. Zur dritten, wo wechſelſeitiges Aufſuchen ſtattfindet: Boerhavia diandra, ſämtliche Arten der Malva, Lavatera, Althaea und Alcea (Treviranus).

Die Staubfäden einiger Pflanzen beobachten bei ihrem Hinbewegen zum Piſtill eine regelmäßige Folge: Bei Lilium superbum, Amaryllis formosissima und Pancratium maritimum nähern ſich die Staubbeutel nacheinander der Narbe. Bei Fritillaria persica biegen ſie ſich wechſelweiſe nach dem Griffel hin. Bei Rhus coriaria heben ſich zwei oder drei Staubfäden zugleich hervor, beſchreiben einen Viertelkreis und bringen ihre Staubbeutel ganz nahe an die Narbe. Bei Saxifraga trydactylites, muscoides, Aizoon, granulata und Cotyledon neigen ſich zwei Staubfäden von entgegengeſetzten Seiten über der Narbe gegeneinander, und breiten ſich, nachdem ſie ihren Staub ausgeſtreut haben, wieder aus, um andern Platz zu machen. Bei Parnassia palustris bewegen ſich die männlichen Teile zu den weiblichen in der nämlichen Ordnung, in welcher der Samenſtaub reift, und zwar, wenn ſie ſich der Narbe nähern, ſchnell und auf einmal, wenn ſie ſich nach der Befruchtung von derſelben wieder entfernen, in drei Abſätzen. Bei Tropaeolum richtet ſich von den anfänglich abwärts gebogenen Staubfäden bei völligem Aufblühen einer nach dem andern in die Höhe und beugt ſich,

nachdem die Anthere ihren Staub auf die Narbe hat fallen lassen, wieder hinab, um einer andern Platz zu machen.

Zuletzt ist die Natur klüger als wir. „Welches immer die Schwierigkeiten bei der Befruchtung sein mögen (sagt Treviranus), die Natur, wenn sie nur in der Anwendung ihrer Mittel unbeschränkt ist, was z. B. von kultivierten Gewächsen nicht gilt, weiß solche zu überwinden, entweder indem sie eines derselben in Anwendung setzt, oder indem sie mehrere verbindet. Und so sehen wir oft den Blütenstaub, der sich durch seine Form und Farbe verrät, auf der Narbe, ohne das Mittel angeben zu können, wodurch die Natur ihn dahin gebracht hat."

„Link sah bei Valeriana dioica alle Narben mit Pollen bedeckt, der nur durch den Wind oder durch Insekten hergebracht sein konnte. Bei Lilium Martagon erlangen Staubfäden und Griffel erst nach dem Öffnen der Blume ihre Ausbildung und Reife. Die seitwärts gebogene Narbe ist dann von den Staubbeuteln entfernt, und dennoch," sagt Treviranus, „sah ich sie bei 12 Blumen, die nach und nach unter meinen Augen sich entwickelten, reichlich mit dem rötlichen Pollen bedeckt, ohne daß ich das Verfahren der Natur dabei hätte angeben können, indem ich niemals Insekten geschäftig sah, und die Pflanze durch ihren Stand vor dem Winde geschützt war. Ähnliche Beobachtungen finden sich bei Kölreuter und Sprengel."

Außer dem Hauptzweck, die Berührung des Blumenstaubes mit der Narbe zu vermitteln, finden sich auch Nebenrücksichten, welche bei der Befruchtung in Betracht kommen können, auf oft sehr merkwürdige Art durch besondre Einrichtungen im Bau und Lebensprozeß der Pflanzen befriedigt.

Der Blumenstaub oder Pollen besteht eigentlich aus kleinen, mit Flüssigkeit gefüllten Bläschen, welche, auf die Narbe des Pistills gelangend, zu einem langen fadenförmigen Schlauche auswachsen, der durch die Länge des Pistills durch bis in dessen Höhle (Fruchtknotenhöhle) hineinwächst und durch seinen flüssigen Inhalt die Samenknospe, die in jener Höhle innerlich ansitzt, befruchtet. Natürlich kann dies nicht erfolgen, wenn die Pollenbläschen schon vorher geplatzt sind und sich ihres flüssigen Inhalts entledigt haben. Die Gefahr dazu wird durch die Berührung mit Feuchtigkeit gegeben, indem die Pollenkörnchen geneigt sind, solche einzusaugen, davon anzuschwellen und zu platzen; und

ſowohl Tau und Regen, als insbeſondere die natürliche Stellung vieler Waſſerpflanzen bringen ſolche Gefahr mit ſich. Hiergegen mag vielleicht der Pollen mancher Pflanzen durch einen waſſerabhaltenden, wachsartigen Überzug geſchützt ſein; da wir ja in gewiſſen Fällen das Waſſer ſelbſt beim Befruchtungsgeſchäfte haben hilfreich mitwirken ſehen; allein dies iſt höchſtens eins der Mittel, die Gefahr zu beſeitigen. In andern Fällen kann die Gefahr gar nicht bis zum Pollen gelangen, indem ſich die Blume auf eine geeignete Weiſe gegen das Waſſer oder die Feuchtigkeit benimmt, oder ihr Wachstum demgemäß einrichtet.

So ſchließen viele Pflanzen ihre Blumenkrone, wenn es regnen will; viele tun es auch nachts, um dem Nachttau zu entgehen, andere beugen bei einbrechender Nacht die Blumenſtielchen um, ſo daß die Mündung der Krone abwärts gekehrt iſt. Das gemeine Springkraut (Impatiens noli me tangere) verbirgt gar nachts ſeine Blumen unter den Blättern (vergl. S. 124). Bei vielen Blumen erfolgt die Befruchtung unter dem Schutze beſonderer Decken, ſo beim Weinſtock und den Rapunzelarten, den Schmetterlingsblumen, Lippenblumen, Kalyptranthes-Arten*) uſw.; bei manchen Pflanzengattungen findet die Befruchtung ſchon in der noch nicht aufgebrochenen Blumenknoſpe ſtatt, z. B. den Glockenblumen und Schmetterlingsblumen, oder geſchieht im Augenblicke des Aufbrechens ſelbſt, und dieſes erfolgt nur bei trockner Witterung. Nicht ſelten auch macht die Veränderung der Lage der Blumen durch den Wind, der gemeiniglich den Regen begleitet, daß dieſer nicht einzudringen vermag, wovon C. C. Sprengel im S. 165 angezeigten Buche eine anſchauliche Vorſtellung gegeben. Dringt deſſenungeachtet viele Feuchtigkeit zu den innern Blütenteilen, ſo ſchlägt die Befruchtung meiſt fehl; daher regnichte Witterung von den Landwirten beim Blühen des Obſtes und Korns ſo ungern geſehen wird.

Beſonders intereſſant aber ſind die Mittel, welche bei

*) Beim Weinſtocke und den Rapunzelarten (Phyteuma) bilden die mit ihren Spitzen verbundenen Blumenblätter dieſe Decke; bei den Schmetterlingsblumen (Leguminosae) bildet ſie die Fahne (vexillum); bei den Labiaten (Labiatae) die Oberlippe der Blumenkrone, bei den Kalyptranthes-Arten der deckelförmige Kelch uſw. (Decandolle, Phyſ. II. S. 82.)

manchen Waſſerpflanzen angewendet werden, um die Befruchtung bei Ausſchluß des Waſſers zu vollziehen.

Die Waſſernuß, Trapa natans L., keimt am Boden des Waſſers und entwickelt ſich in der Jugend unter dieſem; ſobald aber die Blütezeit herannaht, ſo ſchwillt der Blattſtiel zu einer zelligen, mit Luft angefüllten Blaſe an. Dieſe blaſenförmigen Blattſtiele ſtehen zu einer Art Blattroſe genähert nebeneinander und heben die Pflanze an die Oberfläche des Waſſers; das Blühen findet an der Luft ſtatt, und ſowie die Blütezeit vorüber iſt, füllen ſich die Blaſen (unter Aufſaugung der Luft) wieder mit Waſſer und ſinkt die Pflanze wieder auf den Grund des Waſſers, woſelbſt ſie ihren Samen zur Reife bringt. (Decand. II. 87.)

Die Utrikularia-Arten bieten eine noch zuſammengeſetztere Einrichtung dar. Die Wurzeln oder vielmehr die untergetauchten Blätter dieſer Pflanzen ſind außerordentlich ſtark verzweigt und mit einer Menge kleiner rundlicher Schläuche (utriculi) beſetzt, die mit einer Art beweglichen Deckels verſehen ſind. Bei den jungen Utrikularien ſind dieſe Schläuche mit einem Schleime angefüllt, der ſchwerer iſt als das Waſſer, und die Pflanze bleibt, durch dieſen Ballaſt zurückgehalten, am Grunde des Waſſers. Wenn nun die Blütezeit herannaht, ſondert die Pflanze Luft ab, welche in die Schläuche hineindringt und den Schleim hinaustreibt, indem der Deckel aufgehoben wird; wenn die Pflanze auf dieſe Weiſe mit einer Menge von Blaſen ausgerüſtet iſt, die mit Luft gefüllt ſind, ſo hebt ſie ſich langſam empor und ſchwimmt zuletzt an der Oberfläche des Waſſers, ſo daß das Blühen an der freien Luft vollzogen werden kann. Iſt die Blütezeit abgelaufen, ſo fängt die Wurzel wieder an, Schleim abzuſondern, und dieſer nimmt in den Schläuchen die Stelle der Luft ein; hierdurch wird die Pflanze ſchwerer, ſinkt auf den Boden des Waſſers und bringt ihre Samen an der nämlichen Stelle zur Reife, an welcher dieſelben wieder ausgeſtreut werden ſollen. (Decand. II. 87.)

Bei andern Waſſerpflanzen wird der Zweck einfacher dadurch erreicht, daß ſie nicht eher blühen, als bis ihre Stengel die Oberfläche des Waſſers erreicht haben; ſo z. B. die meiſten Potamogeton-Arten, die Minzen (Menthae), Waſſerſeggen (Carices aquaticae), Igelsköpfe (Sparganium) u. a.

Sogar unter Waſſer vermag bei manchen Pflanzen die Befruchtung doch geſchützt gegen das Waſſer vor ſich zu gehen.

Das Meergras (Zostera marina) z. B. ist durch seine Wurzeln am Grunde des Meeres befestigt und kann sich nicht hinreichend verlängern, um an die Oberfläche des Wassers zu gelangen; dafür blüht es aber auch in einer Blattfalte (duplicature de feuille), die zwar seitlich offen ist, aber eine gewisse Menge von der Pflanze selbst ausgesonderter Luft zurückhält, so daß die in dieser Höhle mit den weiblichen Blumen eingeschlossenen männlichen Blumen unmittelbar nur von Luft, nicht von Wasser umgeben sind.

Am Wasserhahnenfuß (Ranunculus aquaticus), welcher zwar eigentlich an der Luft blüht, aber dessen Blüte bei hohem Wasser leicht der Gefahr ausgesetzt ist, untergetaucht zu werden, ist auch für diesen Fall Vorsorge getroffen. Ramond und Batard fanden in plötzlich anwachsenden Seen die Blumen dieser Pflanze durch das Steigen des Wassers untergetaucht, ohne Nachteil für die Befruchtung. Dies hängt daran, daß der Blumenstaub frühzeitig zu den Staubbeuteln heraustritt, während die Blume noch als geschlossene und kugelförmige, Luft enthaltende Knospe erscheint. August de St. Hilaire und Choulant haben am schwimmenden Wasserwegerich (Alisma natans) und am Knorpelkraute (Illecebrum verticillatum) ähnliche Erscheinungen wahrgenommen. (Decand. II. 84.)

Nicht weniger teleologisches Interesse als der Befruchtungsprozeß der Pflanzen bietet auch die Aussaat derselben dar, indem die Sorge der Natur, sich ihren Bestand an Pflanzenseelen fortgehends zu sichern, ebenso deutlich darin hervortritt; obschon die in dieser Beziehung getroffenen Maßregeln großenteils nicht so direkt mit Empfindungen der Pflanze selbst in Beziehung gesetzt werden können, als die, welche den Befruchtungsprozeß betreffen.

„Nicht berechneter", sagt Autenrieth (Ansichten von Natur- und Seelenleben S. 257), „kann die Sorge vieler Säugetiere und Vögel, die Jungen, sobald sie ihrer Hilfe nicht mehr bedürfen, von sich wegzutreiben, erscheinen, damit nicht, wenn alle an einem Orte versammelt blieben, die sparsame Nahrung zuletzt, an was das kultivierte Menschengeschlecht durch seine Schuld so oft leidet, für alle fehle, als die aufspringende Kapsel der europäischen gelben Balsamine, der Impatiens noli me tangere L., berechnet zu sein scheint, mittelst welcher die Samen weit weggeschleudert werden, oder als die mechanische Form der Häkchen, womit manche Samen versehen sind, um an vorübergehende Tiere sich zu hängen und durch diese in die Entfernung getragen zu

werden, oder die mannigfache Bildung der Federkronen vieler Samen, um vom Winde weggeführt und zerstreut werden zu können, jenen Zweck augenscheinlich haben."

Diese Bemerkung gewinnt an Interesse, wenn wir sehen, wie unter Umständen, wo das mögliche Gedeihen des Samens auf einen sehr bestimmten Standort beschränkt ist, auch Vorrichtungen vorkommen können, welche das Vertragen des Samens vielmehr hindern, und dahin wirken, daß derselbe gleich in der Nähe des Mutterstammes fixiert werde. Ein hierher gehöriges Beispiel gewährt der Manglebaum.

Der Manglebaum, Rizophora L., wächst an den Mündungen der Flüsse des heißen Erdstrichs und an flachen Meeresufern, aber nur im Schlamme und so weit, als abwechselnd derselbe mit der Flut durch Salzwasser überdeckt wird. Die Samen könnten weder tiefer in das Meer hinaus, noch weiter landeinwärts gedeihen; so werden sie nun schon durch ihr Wachstum dafür eingerichtet, sogleich da festen Fuß zu fassen, wo sie vom Mutterbaume abfallen, mithin auch ebenso günstigen Boden, als für diesen stattfindet, erwarten können. Auf dem Fruchtboden der Blüte dieses Baumes erzeugt sich nämlich allmählich ein fleischiges hohles Gewächs, ein dem Samen gleichsam ins Freie hinaushaltendes Grundstück, auf welchem dieser nach und nach mit Hilfe eines Stieles weiter hervortritt. Der fast zylindrische, zuletzt ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll lange Stiel entfernt den Samen immer mehr von diesem Grundstücke. Der Same selbst ist länglichrund und zuletzt 10 Zoll lang, gegen sein freies Ende hin immer dicker und schwerer, endigt sich aber daselbst mit einer pfriemenförmigen Spitze. Reif hängt er senkrecht vom Baume herab; zugleich aber wird seine Verbindung mit dem Stiele immer lockerer, und zuletzt fällt er von diesem ab. Durch seine Schwere dringt er nun mit Hilfe seiner pfriemenförmigen Spitze bis ein Zoll tief von selbst in den sumpfigen Boden ein und bleibt aufrecht in demselben stecken. Er hatte aber beinahe ein ganzes Jahr zu seiner Ausbildung am Baume gebraucht, innerhalb seiner Hülle gekeimt und eine bedeutende Wurzel bereits entwickelt. Er kann also fast sogleich sich auch festhalten. Jacquin sah solche Samen selbst 3 bis 4 Fuß tief durch Wasser auf den Boden desselben fallen und in diesem dann noch aufrecht stehen, und er fand in solcher Tiefe welche, die eingewurzelt wieder zu Bäumchen aufgeschossen waren. (Dict. des sc. nat. T. XIV. art. Rizophora, 387.)

Nach Schüblers Bemerkung sind die Samenkörner von Wasserpflanzen gewöhnlich schwerer als das Wasser, kommen also, indem sie aus dem Gehäuse fallen, unmittelbar auf den Boden, wo sie keimen können, während die Samen der meisten hohen Bäume leichter sind, also, wenn sie auf Wasserflächen fallen, schwimmen und durch Wind und Strömung dem benachbarten Ufer zugeführt werden. (Kastners Arch. X. 426.)

Das Getreide wächst sicherer mit Erde bedeckt als bloß auf die Oberfläche gestreut. In Rücksicht hierauf gab die Natur den Samen des wilden oder Flughabers (Avena fatua L.) folgende Vorrichtung. Die Grannen desselben sind in der Mitte gleichsam unter einem Winkel eingeknickt, halb wie ein Strick gedreht, halb gerade. Ist der Same völlig reif und trocken geworden, so ist der untere Teil dieser Granne sehr hygroskopisch. Benetzt dreht er sich auf, und abwechselnd steht dadurch das Samenkorn auf der Spitze seines untern Endes und der der Granne, um hierauf wieder sich mehr zu legen, weil die letztere durch ihre Aufdrehung sich wieder gerade streckt. So macht das Korn notwendig einen Schritt nach dem andern weiter, weil die Richtung der Härchen am Korn und der feinen Stacheln an der Granne ein Fortschieben immer nur nach einer Richtung, gegen das nicht mit der Granne versehene Ende hin, gestattet, aber nicht ein Rückwärtsgehen. Bei abwechselndem Regen und Wiedereintreten von Trockenheit kriecht auf diese Art der Flughaber auf den Äckern herum, bis er unter eine Stoppel oder Erdscholle gelangt, wo er nicht weiter kommen kann, aber nun auch durch dies Hindernis zum Keimen bedeckt ist. (Pflanzensystem von Linné XII. 43.)

Man vergesse nicht, daß alles, was hier mitgeteilt ist, nur einzelne Beispiele aus einzelnen Gebieten des Pflanzenlebens sind, wo das Walten des Zweckprinzips gerade für unsre Auffassungsweise besonders frappant erscheint. Wollten und könnten wir das Pflanzenleben allseitig und nach allen seinen Einzelheiten verfolgen, würden wir unstreitig dasselbe zweckmäßige Walten überall entdecken und die Zusammenstimmung aller Zweckrücksichten noch viel wunderbarer finden, als uns irgendwelche Einzelheiten für sich erscheinen können.

XII. Stellung der Pflanze zum Tiere.

Man wendet ein: die Seele könne nicht aus dem Tierreiche in das Pflanzenreich hinabreichen, weil man sie schon im Absteigen vom Tierreiche zum Pflanzenreiche allmählich erlöschen und in der Nähe des letztern ganz zweideutig werden sehe. Das Pflanzenreich stehe im ganzen tiefer als das Tierreich; haben aber schon die niedrigsten Tiere nichts Erhebliches mehr von Seele, so bleibe für die noch niedriger stehenden Pflanzen nichts anders übrig als eben nichts.

Polypen z. B. sind schon halb pflanzenartiger Natur. Sie sitzen, wenigstens zumeist, mit einem Stiele fest am Boden, treiben Zweige, Sprossen, manche scheinbar Blüten usw. Wie dunkel und unvollkommen sind aber auch schon bei ihnen die Zeichen der Beseelung! Kann man nun diesen noch so beweglichen, weichen Tieren höchstens einen dunkeln, trüben Rest von Seele beilegen, wie soll den ganz starren steifen Pflanzen überhaupt noch etwas davon zukommen, die, sozusagen, nur verholzte Polypen sind. Unter den niedern Geschöpfen gibt es ziemlich viele, bei denen man sich noch heute streitet, ob sie zu den Tieren oder Pflanzen zu zählen*); und dieser Streit fällt

*) Zu diesen Geschöpfen gehören unter andern die Volvocinen, Klosterinen, Bazillarien, welche Ehrenberg unter den Infusorien aufführt und beschreibt, während sie v. Siebold (Vergl. Anat. I. 7.) in das Pflanzenreich verweist, Eckhard aber (Wiegm. Arch. 1846. H. 3.) aufs neue den Infusorien zuweist. Insbesondere über die Bazillarien (respektive Diatomeen, Desmidiaceen) ist viel Streit und Schwanken. Siebold, Kützing, Link, Mohl, Unger, Morren, Dujardin, Meyen halten sie für pflanzlich, Ehrenberg, Eckhard, Focke, Corda für tierisch. (Wiegm. Arch. 1837. II. 24. 1843. II. 372.) Auch die Klosterinen werden

mit dem zuſammen, ob Zeichen der Seele bei ihnen zu finden oder nicht; ſo zweideutig werden dieſe Zeichen hier. Wenn nun ſchon Zweifel, ob Seele, wo die Entſcheidung zwiſchen Tier und Pflanze noch ſchwankt, kein Zweifel mehr, daß keine Seele, wo die volle Entſcheidung zur Pflanze erfolgt iſt.

Inzwiſchen kommt es bloß darauf an, dies Argument triftig zu faſſen, ſo wendet es ſich ganz auf die entgegengeſetzte Seite.

Was gibt uns zuvörderſt ein Recht, in den Polypen, Infuſorien u. a. ſogenannten unvollkommeneren, im Grunde aber nur einfachern Tieren bloß zweifelhafte Spuren von Seele zu finden? Statt der Zeichen eines dunkeln, trüben Reſts von Seele kann ich nur die Zeichen eines einfachen und ſinnlichen Spiels derſelben bei ihnen finden. Die große Empfänglichkeit dieſer niedern Tiere für verſchiedene Reize, die deutliche Unterſcheidungsgabe, welche ſie dafür beſitzen, die Lebhaftigkeit und Entſchiedenheit ihrer Bewegungen, die beſtimmte Richtung, welche ſie denſelben auf beſtimmte Zwecke geben, der dabei wahrzunehmende Charakter der Willkür, das entſchiedene Widerſtreben, mit dem ſie Eingriffen in ihre natürlichen Lebensverhältniſſe begegnen, der Kampf, in den ſie untereinander

---

von Meyen, Morren, Dujardin u. a. für pflanzlich erklärt. Ebenſo widerſprechen ſich die Anſichten der Naturforſcher über die tieriſche oder pflanzliche Natur der färbenden Materie des roten Schnees mehrfach (nach Unger und Ehrenberg z. B. pflanzlich, nach Voigt und Meyen tieriſch). Die Oszillatorien werden von Ehrenberg, Meyen u. a. zu den Algen, von Unger zu den Tieren gerechnet. Zu letzterm neigt auch Schleiden. Verſchiedene Geſchöpfe, welche wegen ihres Kalkgehalts zu den Polypen gerechnet worden ſind, nämlich Corallina, und die damit verwandten Galaxaura, Halimedea, Udotea, Acetabulum, Melobesia, Jania uſw. hat Kützing (Anat. d. Tange S. 8) als Tange aufgeführt, und es dabei unentſchieden gelaſſen, ob die Spongien tieriſcher oder pflanzlicher Natur ſind. In betreff der Spongien und Spongillen wird auch ſonſt vielfach geſchwankt. Die Spongillen insbeſondere werden von Dujardin und von Laurent (Wiegm. Arch. 1839. II. 197. 1841. II. 411.) für Tiere, von Johnſton und von Hogg (ebendaſ. 1839. II. 197. 1841. II. 409. 1843. II. 363.) für Pflanzen erklärt. Die Milliporen werden von Link und Blainville für anorganiſche Abſätze von kohlenſaurem Kalk angeſehen, demnach in das Mineralreich verwieſen, von Ehrenberg und Lamarck für Zoophyten, von Rapp und Philippi für Pflanzen erklärt. (Wiegm. Arch. 1837. I. 387.)

ſelbſt geraten, dies alles ſpricht ganz gegen ein unentſchiedenes, ſtumpfes, im unbewußten Naturleben noch halb aufgehendes Seelenleben derſelben.

Sehen wir die Lebenserſcheinungen der Polypen nur näher an, und es dürfte ſich zeigen, daß die ſcheinbare Undeutlichkeit ihrer Seele in der Tat bloß an der wirklichen Undeutlichkeit ihrer Betrachtung hängt.

Wird ein ausgeſtreckter Armpolyp (Hydra) berührt, oder das Waſſer, in dem er ſich befindet, erſchüttert, ſo zieht er ſich plötzlich zu einem kleinen Klümpchen zuſammen; gewiß ein Zeichen lebhafter Empfindlichkeit. Er geht dem Lichte nach, und ſtellt man ein Glas mit mehreren Polypen hin, ſo findet man nach einiger Zeit alle an der Lichtſeite hängen. Der Polyp hat alſo mehrerlei Sinnesempfindungen. Er iſt ungeheuer gefräßig, haſcht begierig mit ſeinen Fangarmen umher nach Beute, und zwei Polypen ſtreiten ſich öfters um ſelbige. Das ſind doch Zeichen lebhafter Begierden. Er wählt und unterſcheidet ſehr beſtimmt zwiſchen ſeiner Koſt, indem er bloß tieriſche Koſt genießt, Pflanzenkoſt zurückweiſt; auch unter der tieriſchen Koſt macht er Unterſchiede, indem er namentlich Polypen der eigenen Art gar nicht ergreift, auch wenn man ihn hungern und dieſe auf ſeine ausgebreiteten Arme fallen läßt, während er Tierchen, die er gern frißt, bei der erſten Berührung ergreift. Hier zeigt ſich deutliche Unterſcheidungsgabe (Trembley).

Was hat man nach allem im Polypen anders als ein Weſen von recht ausgebildeter Sinnlichkeit, wenn auch vielleicht nichts weiter? Das ganze Seelenſpiel desſelben dreht ſich um Befriedigung dieſer Sinnlichkeit auf kürzeſtmöglichem Wege. Aber ſinnliche Empfindungen und Begierden können die allerheftigſten und entſchiedenſten ſein, und die Einfachheit des Spiels, in dem ſie begriffen ſind, begünſtigt eher ihre Stärke und Entſchiedenheit. Man blicke nur auf die einfachſten und rohſten Menſchen. Haben ſie weniger heftige und entſchiedene Begierden als die geſittetſten und gebildetſten? Dunkel kann man freilich ein ſolches Seelenleben inſofern nennen, als das höhere Licht der Vernunft fehlt. Aber das Licht der Sinnlichkeit kann in ſeiner Art ſo hell brennen wie das höhere Licht der Vernunft, wie

Fett so hell wie Äther brennt; und ein niedrig stehendes Licht erleuchtet den kleinen Raum, über den es reicht, nur um so greller.

Was von Polypen gilt, gilt auch von Infusorien, so weit wir, bei ihrer Kleinheit, die Lebensart derselben verfolgen können. Sie zeigen zum Teil die lebhaftesten Bewegungen mit allen Charakteren tierischer Willkür; und wenn nicht alle so regsam sind, so gibt es ja auch Faultiere unter den höhern Tierklassen, und kann man, wie früher erörtert, überhaupt in der Lebhaftigkeit äußerer Bewegungen nicht den einzigen Maßstab für die Lebhaftigkeit innerer Empfindungen suchen.

Unstreitig, ja bis zu gewissen Grenzen leicht verfolgbar, hängt das einfachere und sinnlichere Seelenleben dieser niedern Wesen mit ihrer einfachern körperlichen Organisation zusammen. Die Natur hat vom Menschen bis zu den niedersten Tieren eine große Skala in dieser Beziehung durchlaufen; aber es ist eben keine Skala der Stärke und Deutlichkeit, sondern der Verwickelung, Höhe und Bedeutung des Seelenlebens, die hiermit durchlaufen wird. Beides sollte man nicht verwechseln, wie es doch im obigen Argumente geschieht.

In gewisser Weise (nur recht verstanden) lassen sich die Organismen als Maschinen fassen, welche aber, ungleich unsern künstlichen Maschinen, die Kraft zu ihrem Umtriebe in sich selbst erzeugen, und die Erzeugung wie Verwendung mit Bewußtsein begleiten, mit Gefühl durchdringen, indem sie, statt zum mittelbaren Dienste einer ihnen äußern Seele, zum unmittelbaren Dienste einer innern bestimmt sind. Im übrigen zeigen sie ähnliche Verhältnisse größerer oder geringerer Komplikation wie unsre Maschinen, und, je nachdem es der Fall, genügen sie ebenso komplizierten oder nur einfachern Zwecken. Nun malt die einfachste Kaffeemühle ihren Kaffee doch noch so gut, wie die Schnellpresse ihr kompliziertes Druckgeschäft verrichtet. Und ich denke, wenn jede unserer Maschinen das, was ihr obliegt, durch eigene Kraft und mit eigenem Bewußtsein vollführte, würde auch die Kaffeemühle ihr Geschäft noch so gut damit beherrschen, mit Gefühl durchdringen wie die Schnellpresse. Nicht die Entschiedenheit oder Intension, nur, was man Höhe des Bewußtseins nennt, würde geringer sein; sofern der einfachere

Zweck auch eine geringere Überschauung fordert. Wie wir es uns nun hier am besten denken können, wird es unstreitig wirklich bei den Organismen sein. An der zunehmenden Komplikation der Organisation wird auch eine zunehmende Höhe, aber nicht Stärke und Entschiedenheit des Bewußtseins hängen. Es treten in der verwickeltern Organisation Beziehungen zu Beziehungen hinzu, und höhere Beziehungen über niederen auf, die in der einfachern Organisation fehlen, und weil sie fehlen, fehlt auch das Bewußtsein dazu. Aber das Bewußtsein der einfachsten und untersten Beziehungen kann so wach, kräftig, lebendig, entschieden sein wie das der obersten, ja leicht entschiedener und lebendiger; weil jede Komplikation Kraft verzehrt, und wo sie für das Organische schwindet, wird sie zugleich für das Psychische schwinden.

Gesetzt also, die Pflanzen wären wirklich noch einfacher organisiert als Polypen und Infusorien, so würde darin noch kein bindender Grund liegen, ihre Seele für weniger wach und lebendig zu halten als die dieser Tiere selbst, die sich wach und lebendig genug zeigt. Es bewiese nur für eine noch einfachere und niedrigere Art ihres Seelenlebens.

Nun kann aber nicht einmal zugegeben werden, daß die ausgebildetsten Pflanzen einfacher organisiert sind als die einfachsten Tiere, mithin das Pflanzenreich in diesem Betracht ganz und gar unter dem Tierreiche stehe, wenn gleich, im ganzen und großen betrachtet, dies Verhältnis zwischen beiden Reichen richtig bleibt, sofern nirgends im Pflanzenreiche die Organisation bis zu einer solchen Verwickelung gediehen ist wie in den höhern Klassen des Tierreiches. Jedenfalls aber erhebt sich das Pflanzenreich wie das Tierreich von dem zweideutigen Zwischenreiche, wo man nicht recht weiß, ob Tier, ob Pflanze, wieder zu größern Verwickelungen, und dies kann also nicht anders als den Schluß begründen, daß die mit der organischen Verwickelung zunehmende Entwickelung der Seelentätigkeit, anstatt vom Zwischenreiche aus durch das Pflanzenreich noch weiter zu sinken, vielmehr durch dasselbe, wenn auch nach andrer Richtung, wieder aufsteigt.

Dem kommt folgende Betrachtung zu Hilfe: Nach

unzweifelhaften Resultaten der Geologie über die fossile Welt waren Würmer und Schaltiere auf der Welt eher da als Amphibien, diese eher als Vögel und Säugetiere, diese eher als der Mensch, kurz, es ging, im ganzen und großen betrachtet, die Schöpfung jeder niedriger gestellten Tierklasse der jeder höhern voran, und zwar wohl um viele tausend Jahre. Innerhalb des Pflanzenreichs zeigt sich im ganzen und großen ein ähnlicher Fortschritt der Schöpfung von niedern zu höher gestellten Organisationen. Sollte also das Pflanzenreich schlechthin unter dem Tierreiche stehen, so würde man notwendig voraussetzen müssen, daß auch das Pflanzenreich, im ganzen und großen betrachtet, vor dem Tierreiche entstanden. Nichts aber ist gewisser, als daß dies nicht der Fall; vielmehr vereinigen sich alle Resultate der Geologie dahin, daß das Pflanzenreich jedenfalls nicht vor dem Tierreiche da war; eher könnte man zweifeln, ob es nicht vielleicht später entstanden. Das Wahrscheinlichste aber bleibt ihre gleichzeitige Entstehung. Die niedrigsten Pflanzen bildeten mit den niedrigsten Tieren den gemeinschaftlichen Ausgangspunkt der organischen Schöpfung, und von da erhob sich dieselbe in beiden Reichen zugleich. Mochte sie es nun im Tierreich, wenn wir die Höhe immer nach der innern Komplikation messen, im ganzen höher bringen; aber die höchste Höhe, zu der sie es im Pflanzenreiche brachte, ist doch bei weitem höher als die unterste im Tierreiche. Und wenn das Pflanzenreich an Höhe der Entwickelung im ganzen in Rückstand geblieben, so hat es dagegen an Reichtum äußerer Entwickelung im ganzen den Vorrang gewonnen.

Stellt man die Pflanzen als starre, steife Körper den weichen, beweglichen Polypen gegenüber, so klingt das freilich sehr zu ihrem Nachteil; aber man kann es und hat es mit größerm Rechte anders zu stellen. Die Polypen (insbesondere Hydren) sind weiche, fast gleichförmig erscheinende Massen, in denen nur eine sorgfältige Zergliederung mühsam einige Sonderung organischer Elemente erkennt, die höhern Pflanzen aufs feinste und deutlichste in Zellen und Röhren von verschiedenster Form und Funktion gegliedert, mit strömenden Säften durchdrungen, und treiben so lebendig Blätter und

Wurzeln nach Nahrung, als der Polyp Arme danach ausſtreckt, nur viel breiter und weiter. — Muß es nicht ohnehin jedem gleich von vornherein als eine Abſurdität erſcheinen, wenn der Affenbrotbaum mit ſeinem mehrtauſendjährigen Alter, ſeinem ungeheuern Wachstum in Stamm und Zweigen, und der ebenſo reichen äußern Fülle als ſorgſamen innern Ausarbeitung ſeiner Teile auf der Stufenleiter der Geſchöpfe tiefer ſtehen ſoll als der jämmerlich kleine, roh aus dem Rohen geformte Polyp oder die noch winzigern, ſo einfach organiſierten Infuſionstierchen, die nach kurzer Friſt wieder zu dem Schleime zerfloſſen ſind, aus dem ſie nur eben aufgebaut ſchienen? — Mag auch das kleinſte Infuſionstierchen noch einen Darm haben und der größte Baum keinen; aber hat nicht ſchon jede Röhre im Baume, welche den Saft von unten nach oben führt, gewiſſermaßen die Bedeutung eines ſolchen Darmes? Der Affenbrotbaum iſt ein ungeheures Orgelwerk, indes das Infuſionstierchen ein kleinſtes Pfeifchen. Und ſo unſäglich mehr Aufwand an Maſſe, Kraft und Organiſation ſollte die Natur für ein ſeelenloſes als für ein beſeeltes Weſen gemacht haben? Wie kommt man da mit einer vernünftigen Teleologie zurecht? Oder wird man auch hier ſagen: der Affenbrotbaum iſt doch für die Affen nütze? Es wäre ebenſo, als wollte man ſagen, die Peterskirche iſt für die Tauben nütze, die darauf ſitzen. Ich denke, hierüber iſt in frühern Abſchnitten ſchon genug geſagt.

Im Grunde iſt man ſchon längſt davon zurückgekommen, die organiſchen Geſchöpfe nach dem reinen Schema einer Treppe ordnen zu wollen; es geht nicht im Tierreiche für ſich, es geht nicht im Pflanzenreiche für ſich; es geht aber auch ebenſowenig in der Stellung des Pflanzen- und Tierreichs zueinander. Der Begriff der Höhe eines organiſchen Weſens, in Verhältnis zu einem andern, iſt überhaupt ein ziemlich unbeſtimmter und vieldeutiger, und es dürfte ſich zwar finden, daß nach den meiſten Beziehungen, nach welchen man die Höhe eines Geſchöpfes über dem andern meſſen mag, die Tiere durchſchnittlich über den Pflanzen ſtehen, aber weder wird es nach allen Beziehungen, noch wird es ſo zwiſchen allen

Tieren und Pflanzen gelten. Die ganze Betrachtung, daß die Pflanzen deshalb noch weniger Anspruch auf Seele haben als selbst die tiefstehenden Tiere, weil sie sogar noch tiefer als diese stehen, verliert hiermit von vornherein ihr ganzes Fundament. Sicher werden sie in gewisser Beziehung noch tiefer stehen, aber in andrer Beziehung unstreitig wieder viel höher: ja man kann wohl behaupten, daß jedes organische Wesen in einer gewissen Beziehung höher als jedes andre steht. Der Gesichtspunkt seiner Bildung war eben der, eine gewisse Art des Zweckes mit dieser Art Einrichtung am vollkommensten und direktesten erreichen zu lassen; nun aber werden die Triebe und Empfindungen dieses Wesens auch am vollkommensten und direktesten auf den Bezug zu diesem Zwecke, auf das Bedürfnis seiner Erfüllung, das Leid bei seinem Verfehlen, die Lust bei seinem Erreichen, eingerichtet sein müssen, sonst wäre das ganze Zweckspiel ein blindes und taubes. — Aus diesem Gesichtspunkte, der für unsern Gegenstand gerade der wichtigste ist, läßt sich eigentlich gar keine allgemeine Stufenreihe der Wesen aufstellen, oder läßt sich jedes Wesen an die Spitze einer besondern Stufenreihe stellen, worin eben sein besondrer Zweck zum Hauptaugenpunkt genommen ist. Nun kann man freilich zwischen der Höhe oder dem Wert der Zwecke selbst unterscheiden; aber auch dies wieder nach verschiedenen Gesichtspunkten. Zuletzt kann man versuchen, um doch etwas Durchgreifendes zu haben, eine Stufenreihe nach der Unterordnung des Allgemeinen über das Besondere der Zwecke aufzustellen, und dies fällt mit dem oben angewandten und der gewöhnlichen Anordnung zugrunde liegenden Gesichtspunkt der größern oder geringern Verwickelung der Organisation wohl ungefähr zusammen. Es kann Geschöpfe geben, die, durch verknüpfte Berücksichtigung vieler Zwecke, zugleich einem allgemeinern, diesem übergeordneten Zwecke zu genügen imstande sind, wobei inzwischen die selbständige und unmittelbare Erfüllung jedes einzelnen Zwecks durch die Mitberücksichtigung der übrigen eine Beschränkung erleiden muß. Im ganzen mögen solche Geschöpfe nun wohl vollkommener, in betreff des einzelnen aber eben darum um so unvollkommener heißen als die Wesen, die bloß oder vorzugsweise den einzelnen

Zwecken zu genügen haben. Das beſte Beiſpiel gibt gleich der Menſch, bei dem es ſicher auf die verknüpfte Erfüllung möglichſt vieler Zwecke zugleich abgeſehen iſt, und dieſe auch im ganzen am beſten erzielt werden. Dagegen hat er nicht ſo ſchnelle Beine, nicht ſo ſcharfe Augen, nicht ſo feſthaltende Krallen wie viele Tiere, nur die Kombination von all dieſem iſt ſo günſtig, daß er mit den ſchwächern Einzelheiten doch im ganzen und mittelbar mehr leiſtet als die Tiere, denen er im einzelnen und unmittelbar nachſteht. Freilich auch hauptſächlich mittelſt ſeines Verſtandes; aber die pſychiſche Organiſation hängt überall mit der phyſiſchen zuſammen. Das gibt kein anderes Prinzip.

Inzwiſchen laſſen ſich auch hiernach nicht alle Weſen nach einer Reihenfolge über- und untereinander ſtellen, da viele Zweckgebiete ſich koordinieren, andre ineinander eingreifen, und die Ausführlichkeit in Erfüllung eines Zweckes nach allen ſeinen Momenten leicht eine allgemeinere Bedeutung gewinnen kann als die, ſozuſagen, nur ganz ſkizzenhafte Erfüllung mehrerer Zwecke. So bleibt nach allem der einfache Begriff der Höhenabſtufung unadäquat, das komplexe Verhältnis, in dem die Organismen zueinander ſtehen, zu repräſentieren. Und wie man ſich auch dieſes Begriffs zur Anordnung derſelben zu bedienen verſuchen will, die Pflanzen werden ſich nicht ganz nett unter die Tiere ſetzen laſſen; und ſelbſt wenn es der Fall, wird doch nur eine niedrigere ſinnliche, nicht aber keine Seele ſich ihnen deshalb zuſprechen laſſen.

Natürlich muß, wenn der Unterſchied der Beſeelung zwiſchen Tier und Pflanze wegfällt, auch der über viele Geſchöpfe des Zwiſchenreichs geführte Streit, was man davon eigentlich Tier und Pflanze zu rechnen habe, eine neue Wendung gewinnen, oder eine Wendung, die er früher öfter genommen, verlieren. Bisher ward häufig die Seele (Willkür, Empfindung) ſelbſt als Unterſcheidungsmerkmal zwiſchen Tier und Pflanze in Rechnung gezogen, ohne freilich über das Daſein oder Nichtdaſein der Seele anders entſcheiden zu können als nach äußern Zeichen, deren Triftigkeit ſelbſt erſt an der Vorausſetzung hing, daß bloß die Tiere beſeelt ſind. Sind aber die Pflanzen ſo gut

beseelt als die Tiere, so fällt eine solche Unterscheidung überhaupt weg.

Es wird nun aber auch kein so großes Interesse mehr obwalten können, zwischen Tier- und Pflanzenreich eine strenge Scheidewand festhalten und zweifelhafte Geschöpfe durchaus diesseits oder jenseits dieser Scheidewand stellen zu wollen, als bisher der Fall. Die subjektive Leidenschaftlichkeit, welche der Streit, ob Tier ob Pflanze, oft gewonnen hat, hing unstreitig selbst nur an der Voraussetzung, es handle sich dabei zugleich um Dasein oder Nichtdasein eines objektiven Quells von Leidenschaft. Schwindet diese Voraussetzung, so bleibt bloß das äußerlichere Interesse übrig, für den Klassifikations-Unterschied von Tier und Pflanze ihren leiblichen Verhältnissen nach feste Gesichtspunkte zu gewinnen; in welcher Beziehung man sich doch von vornherein übertriebener Ansprüche begeben sollte, wenn man sich der Unsicherheit aller Klassifikations-Prinzipe schon innerhalb jedes beider organischen Gebiete für sich erinnert und keinen Grund mehr sieht, warum diese Unsicherheit nicht auch von einem Gebiete aufs andre übergreifen sollte. In der Tat aber ist hierzu aller Grund weggefallen, sowie man den Pflanzen wie den Tieren Seelen zugesteht. Denn solange dies nicht der Fall, konnte man freilich glauben, der Unterschied zwischen Beseelung und Nichtbeseelung müsse sich auch in einem entsprechenden schlagenden Unterschiede auf leiblichem Gebiete aussprechen, der keine Brücke gestatte.

Meines Erachtens wird es bis zu gewissen Grenzen immer willkürlich bleiben, was und wie viel man von den Geschöpfen des Zwischenreiches auf die eine oder die andre Seite legen will. Die wenigste Willkür wird dann stattfinden, wenn der Naturforscher von den Begriffen Tier und Pflanze ausgeht, wie sie sich im lebendigen Sprachgebrauche gebildet haben, und nur dessen Unbestimmtheit zu fixieren sucht; denn sonst wäre ja alles Willkür dabei; aber eben hiermit zeigt sich, daß er doch zuletzt der Willkür nicht entgeht. Denn im Leben haben sich jene Begriffe nach einem Komplexe gewöhnlich zusammen vorkommender Merkmale ohne strenge Abgrenzung dieses Komplexes und Entscheidung über ein Hauptmerkmal gestaltet, wobei

hauptsächlich die höhern Tiere und Pflanzen ins Auge gefaßt worden. Wenn aber, wie es faktisch der Fall, die Merkmale dieser Komplexe im Zwischenreiche und schon in der Annäherung dazu teils auseinanderzufallen, teils sich zu mischen und ineinander überzugreifen beginnen, so liegt die Entscheidung, welches Merkmal oder welcher engere Komplex von Merkmalen noch den letzten Ausschlag für die Wahl des Namens und die Stellung diesseits oder jenseits der verlangten Scheidewand zwischen Tier und Pflanze geben soll, eben nicht mehr in der Natur der Sache oder dem Gebrauche der Sprache, sondern rein in dem subjektiven Ermessen des Naturforschers, oder der Richtung, die er seinem Klassifikations-Prinzip willkürlich geben wollte, und die doch für andere nicht wird bindend sein können. Und was er auch als Hauptunterscheidungsmerkmal wählen will, oder welchen Komplex von Merkmalen er wählen will, und wie schlagend die Unterscheidung danach bei Gegeneinanderstellung der höhern Stufen der Pflanze und des Tieres erscheinen mag, es werden dennoch im Grenzreiche immer zweideutige und zweifelhafte Fälle eintreten, wo selbst das einzelne Merkmal irgendwie schwankend zu werden anfängt.

Zwei Hauptunterscheidungsmerkmale scheinen sich hauptsächlich zu empfehlen und sind auch wohl am häufigsten in Anwendung gezogen worden, deren eins sich auf den Bau, das andre auf die Lebensäußerungen bezieht. Nach erstern erklärt man ein Geschöpf für Tier oder Pflanze, je nachdem es seine Nahrung mehr durch innere oder eingestülpte Flächen (Darmkanal, Magen, wozu ein Mund gehört) oder äußere ausgestülpte Flächen (Blätter, Wurzelfasern u. dergl.) in die Substanz des Körpers aufnimmt; nach dem andern, je nachdem sein Leben nach außen sich mehr durch frei scheinende Lokomotion des Ganzen oder der Teile, oder durch bloßes Wachstum ausspricht. In der Tat scheidet sich das Pflanzen- und Tierreich in seinen höhern Stufen durch die Verbindung beider Merkmale sehr bestimmt; doch haben beide Merkmale ihrem Begriffe und der Natur des Organismus nach nichts absolut Scheidendes, wie sich auch im Zwischenreiche hinreichend zeigt, weil Einstülpung mit Ausstülpung, Lokomotion mit Wachstum

sich in demselben Organismus teils kombinieren, teils in der Zeit so wechseln können, daß man nicht immer wohl sagen kann, was als überwiegend charakteristisch in Betracht zu ziehen sei; auch hängt das Merkmal, das vom Bau hergenommen ist, nicht so wesentlich mit dem von den Lebensäußerungen hergenommenen zusammen, daß immer beide in Verbindung vorkämen.

Die Unmöglichkeit, bei Beschränkung auf diese beiden Merkmale zu scharfer Unterscheidung zu gelangen, hat dann andre zu Hilfe nehmen lassen: ob sich bei den Bewegungen „die äußern Körperumrisse durch willkürliche Kontraktion und Expansion des Körperparenchyms ändern" (Siebold); ob Wimpern, ob Füße als Bewegungsorgane erscheinen; wie die Vermehrung erfolgt; ob dieser oder jener chemische Umstand vorhanden ist. — Aber was von den vorigen Merkmalen, gilt von diesen nicht minder. Keines dieser Merkmale hat bis jetzt dem Zwecke scharfer Unterscheidung von Tier und Pflanze völlig genügt. Und dieser Umstand, daß es unmöglich fällt, Pflanzen- und Tierreich nach leiblichen Merkmalen scharf zu scheiden, kann nun selbst rückwärts als ein Argument gelten, daß auch in betreff des Psychischen keine Scheidewand zwischen beiden bestehe.

Der Mangel eines Magens und einer der tierischen ähnlichen innern Organisation überhaupt, bei frei erscheinender Lokomotion des Ganzen oder der Teile, kommt häufig genug vor, so bei den Oszillatorien, den Algensporen und überhaupt den S. 184. Anm. angeführten Geschöpfen, über die der Streit, ob Tier oder Pflanze, besteht. Die hier nur Pflanzen sehen, sagen freilich, ihre Bewegungen seien doch keine wirklich willkürlichen Bewegungen. Aber was willkürlich hierbei und hiervon zu nennen, ist bisher immer mehr Sache eines, durch individuelle Ansichten der Beobachter bestimmten, Aperçu als fester Merkmale gewesen. Ja nicht bloß die äußern Merkmale, selbst der philosophische Begriff der Willkür ist etwas so schwankendes, daß man schwerlich eine exakte naturwissenschaftliche Unterscheidung hierauf gründen kann, wie es Ehrenberg mit folgendem zu tun versucht hat: „Die Bewegungen der Tiere (sagt er) haben den Zweck willkürlicher Ortsbewegung, die Bewegungen der Algensamen usw. haben nicht den Zweck der willkürlichen Ortsveränderung, sondern

nur den der individuellen Drehung und Entwickelung zur gespannten Form. Diese haben, wie es deutlich scheint, den mehr durch Äußeres (Reiz) bedingten pflanzlichen, jene den mehr durch Inneres (Willen) bedingten tierischen Charakter. Dasein und Mangel von Mund und Darm unterscheiden kräftig beide Bildungen." (Abhandl. der Berl. Akad. d. W. aus d. J. 1833. Gedr. 1834. S. 157.) Anderwärts führt Ehrenberg als Merkmal des tierischen Charakters noch die Vermehrung durch Teilung auf, die aber auch Geschöpfen zukommt, die von andern zu den Algen gezählt werden.

Wie prinziplos man überhaupt noch bei den Versuchen, Tier und Pflanze zu scheiden, schwankt, mag u. a. aus folgendem erhellen: Meyen erklärte die Klosterien usw. mit deswegen für Pflanzen, weil er in ihnen Stärkemehl gefunden; nun aber sagte man, es könnten ja auch Tiere Stärkemehl enthalten; Unger erklärte die beweglichen Algensporen deswegen für tierischer Natur, weil sie sich scheinbar frei bewegten, und zwar mittelst Wimper-Organen; nun aber sagte man (Siebold), es könnten ja auch Pflanzen sich so bewegen und Wimper-Organe haben. So sagt man, was man will, um gerade sein System zu retten. Siebold (Vergl. Anat. I. 8.) legt auf die willkürliche Kontraktion und Expansion des Körpers als Merkmal des Tieres viel Gewicht, dafür findet er sich aber veranlaßt (ebendas. S. 14) die Anwesenheit von Mund und Magen als unwesentlich zu erklären und von Tieren zu sprechen, die mit ihrer ganzen Körperoberfläche (also äußern Flächen) den Nahrungsstoff einsaugen (so die Opalinen). Für ihn gilt also weder Mund und Magen, noch frei erscheinende Lokomotion (wenn nicht mit Kontraktion und Expansion verbunden) mehr als Merkmal des Tieres.

Die obenwähnten, in der Natur der Sache begründeten Schwierigkeiten einer festen Unterscheidung zwischen Pflanze und Tier komplizieren sich übrigens, namentlich bei kleinen Organismen, noch mit Schwierigkeiten teils der Beobachtung, teils der Deutung der Beobachtungen. Ob Magen, ob Darmkanal vorhanden, ist oft nur sehr unsicher, oft gar nicht zu entscheiden. Selbst Ehrenbergs (zuerst von Gleichen ausgeübte) berühmte Fütterungsmethode der Infusorien mit Farbstoffen wird neuerdings nicht überall mehr als entscheidender Weg hierzu anerkannt. (Siebolds Vergl. Anat. I. 15 ff.) Meyen beschreibt vielfach etwas als gewöhnliche Pflanzenzelle (in s. Algengattungen Pediastrum, Scenedesmus, Staurastrum), was Ehrenberg (in s. Polygastricis) Magen nennt; ja der Begriff

einer Pflanzenzelle mit einer Öffnung und eines Magens mit einem Munde könnte möglicherweise hier und da wirklich ineinander laufen. Siebold erklärt Ehrenbergs Magen zum Teil für Tropfen unter der Hautbedeckung. Ob Ortsbewegungen durch ein Spiel von Lebenskräften entstehen, oder durch äußerliche mechanische Ursachen (wie die Brownschen Molekularbewegungen), oder nach Art der Bewegungen des Kampfers auf Wasser, läßt sich ihnen auch nicht immer leicht ansehen; und die verschiedene Voraussetzung der Beobachter bestimmt auch hier meist die Deutung. Gesetzt aber, eine Ursache von letzter Art käme ins Spiel, so begegnete uns nun noch zuletzt die mißliche Frage nach dem Unterschiede des Lebensprozesses vom unorganischen Prozesse überhaupt. So gut die Stimmbänder als Saiten schwingen, könnte eine Spore sich durch Ausstoßen eines ätherischen Öls auf Wasser bewegen (wie Schleiden früher vermutete), und doch die Bewegung noch eine lebendige und tierische heißen müssen.

Unstreitig ziemt Schärfe und Bestimmtheit jeder Wissenschaft und bedingt hauptsächlich den exakten Charakter derselben, doch scheint es mir nicht exakt, solche auch da zu suchen, wo sie in der Natur selbst nicht liegt; oder auf eine Weise zu suchen, wie sie nicht in ihr liegt. Denn bestimmt freilich ist die Natur überall, aber deshalb nicht nach solchen abgeschlossenen Allgemeinbegriffen und Typen, als wohl unserer Philosophie bequem wäre. Alle Allgemeinbegriffe und Typen der Natur greifen ineinander über, wir aber schneiden nur zu gern mit dem Messer des Systems durch die verschränkte Fuge. Ich würde mir, da ich nicht selbst Mann vom Fache, gar nicht erlaubt haben, hierüber mitzusprechen, wenn mir nicht so manche Männer vom Fache gerade diesen Gegenstand zu sehr als Männer vom Fache zu fassen schienen. Nachdem die Fächer für die Natur einmal abgeteilt, soll sich auch die Natur derselben bedienen.

Tatsache bleibt jedenfalls, daß die Ähnlichkeiten und Übergriffe zwischen Pflanzen- und Tierreich sich überhaupt um so mehr häufen, je tiefer man in beiden Reichen absteigt, und so kann das Eintreten einer Zwischengrenze, wo der Unterschied wirklich völlig schwankend wird, an sich nichts Befremdliches haben.

Gewissermaßen kann man diese mit dem Absteigen im Tier- und Pflanzenreiche zunehmende Verähnlichung beider schon in dem Begriff der zunehmenden Einfachheit beider bedingt finden; es treten aber bei Annäherung an das unentschiedene Grenzreich von einer Seite her selbst Übergriffe in charakteristische Eigentümlichkeiten höherer Stufen der andern Seite ein. Wieviel Stengliches, Verzweigtes, Sprossendes, Rankendes, Blätteriges, Blütenähnliches, Spirales gibt es um die untere Grenze des Tierreiches; man möchte sagen, das Tierreich spiele hier Maskerade unter Verkleidung als Pflanzenreich. Umgekehrt verlieren in den niedern Stufen des Pflanzenreichs die Pflanzen zum Teil ihren verzweigten, blätterigen Typus, es treten hier rundliche Formen, wie in den Pilzen, dort gegliederte Formen, wie bei den Konferven auf (was wenigstens undeutliche Annäherungen an das höhere Tierische sind). Man denke weiter an die Ähnlichkeiten, welche niedere Tiere mit Pflanzen dadurch gewinnen, daß sie sich in ähnlicher Weise ohne Nachteil für das Leben teilen und durch Teilung vermehren lassen, und wie umgekehrt niedere Pflanzen (viele Algen) frei bewegliche Junge gebären (wovon unten mehr). Man hat neulich Holzfaserstoff in den Hüllen mehrerer ziemlich niedrig stehenden Tiere (in dem Mantel der Aszidien und übrigen salpenartigen Tunikaten) entdeckt; umgekehrt sind die Pilze bekannt wegen ihres Reichtums an den tierischen ähnlichen Stoffen usw.

In betreff der Formähnlichkeit der niedern Tiere mit höhern Pflanzen betrachte man z. B. (etwa auf den Kupfertafeln zu Ehrenbergs großem Infusorienwerke) die Ähnlichkeit der Vortizellen mit blumentragenden verzweigten Pflanzen; woher sie selbst den Namen Blumentierchen führen. Besonders reich aber ist die Klasse der korallenartigen Tiere an Ähnlichkeiten mit Pflanzen. Als gut geeignet, dies ins Licht zu stellen, teile ich hier folgenden (wörtlichen) Auszug aus einer Schilderung mit, die ein Naturforscher (Dana) von diesen Tieren gibt. Überall Ausdrücke (hier im Druck hervorgehoben), die an Pflanzliches erinnern.

„Der zusammengesetzte Bau der Korallentiere ist eine Folge ihrer Knospenbildung, aus welcher alle ihre mannigfaltigen Formen hervorgehen. Einige derselben, als die Madreporen,

Gorgonien, Asträen usw. sind hinreichend bekannt und allgemein für die am häufigsten vorkommenden, wenn nicht gar für die einzigen Formen, gehalten worden; es herrscht indes unter ihren Gestalten eine ungeheure Mannigfaltigkeit; einige wachsen als übereinander gerollte, einem Kohlkopfe ähnliche Blätter, andere bestehen aus zarten, gekräuselten, unregelmäßig angeordneten Blättchen. Die Oberfläche jedes Blattes ist mit Polypenblüten bedeckt, durch deren Wachstum und Sekretion es entstanden ist. Nicht minder ließen sich Ähnlichkeiten mit einem Eichen- und Akanthuszweige, mit Pilzen, Moosen und Flechten auffinden. Die Gefäßmadreporen ruhen auf einer zylindrischen Basis, die im lebenden Zustande ganz mit Polypenblüten bedeckt ist; sie bestehen aus einem Netzwerke von Ästen und Zweigen, das sich anmutig von seinem Mittelpunkte ausbreitet und über und über mit farbiger Polypenbrut bedeckt ist. Die Kuppeln der Astraea sind durchaus symmetrisch und erreichen oftmals einen Durchmesser von 10 bis 12 Fuß; die Poriteshügel werden über 20 Fuß hoch; außerdem gibt es säulen- und keulenförmige, sowie Korallen der verschiedensten Gestalten."

„Jeder zusammengesetzte Zoophyt entspringt aus einem einzigen Polypen, und wächst durch fortgesetzte Knospenbildung zu einem Baume oder einer Kuppel hervor. Ein 12 Fuß Durchmesser zählender Asträastamm vereinigt etwa 100 000 Polypen, deren jeder $^1/_2$ Qu. Zoll einnimmt; bei einer Porites, deren Tierchen kaum 1 Lin. breit sind, würde deren Zahl $5^1/_2$ Millionen übersteigen. Bei ihr sind also eine gleiche Anzahl von Mäulern und Magen zu einem einzigen Pflanzentiere verbunden und tragen gemeinschaftlich zur Ernährung, Knospenbildung, und Vergrößerung des Ganzen bei, sind auch untereinander seitlich verbunden. Wiederum gibt es andere, die niemals Knospen erzeugen und in einzelnen Gehäusen bald als kleine Becher, bald als flache Schüsseln usw. wohnen."

„Die Polypen einer zusammengesetzten Gruppe unterscheiden sich nach der Art ihrer Befestigung aneinander. Entweder sind sie allein an der Basis verbunden, wo jeder einen einzelnen Arm vorstellt, und das Ganze ein baum- oder strauchartiges Aussehen gewinnt; oder sie sind seitlich bis zur Spitze miteinander verbunden und bilden so mäßige (massige?) Formen. Im ersteren Falle werden sich kleine Kelche für jeden getrennten Polypen erheben, im andern nur flache Zellen, wie bei den Gorgonien, wo

sich die Polypen hervorstrecken, aber deren Kelche fehlen." (Dana in Schleidens und Fror. Not. 1847. Juni. no. 48.)

Man erinnert vielleicht, die große Ähnlichkeit der Korallentiere mit höheren Pflanzen betreffe doch nur die ganzen Polypenstöcke, nicht die einzelnen Polypentiere (Tierblüten). Es ist wahr; aber warum sollten wir auch die einzelnen Tierblüten mit ganzen Pflanzen vergleichen, da sie vielmehr eben nur analoge Verhältnisse mit einzelnen Pflanzenblüten zeigen. Die Frage, inwieweit die einzelnen Polypenblüten und einzelnen Pflanzenblüten als selbständige Individuen anzusehen, kehrt in beiden Reichen in derselben Weise wieder, und dieselben Gründe, welche veranlassen müssen, trotz allem, was man als individuell in der ganzen Pflanze unterscheiden kann, auch die ganze Pflanze selbst wieder als ein übergeordnetes, in sich gebundenes Individuum anzusehen, kommen mehr oder weniger auch dem ganzen Polypenstocke zustatten. Er entsteht so gut aus einem einzigen Ei wie die Pflanze aus einem einzigen Samen; seine Gestalt entwickelt sich nach einer festen Idee, doch mit gewisser Freiheit; jeder Polyp hängt mit dem andern durch tierische Materie zusammen (insbesondere wenn man auf Edwards' Untersuchungen über die durch das Kalkgerüst sich durcherstreckende tierische Organisation Rücksicht nimmt).

Scheint es doch sogar nicht an direkten Zeichen psychischen Zusammenwirkens der Glieder an Polypenstöcken zu fehlen. Besonders interessant ist mir in dieser Beziehung folgende Angabe Ehrenbergs (in s. großen Infusorien-Werke S. 69) über das bekannte Kugeltier, volvox globator, erschienen, welches, ob zwar nicht zu den Korallentieren gehörig, doch auch eine Art Polypenstock aus vielen einzelnen Tierchen bildet, die, im Umfange einer Kugel sitzend, nur durch fadenartige Röhren verbunden sind: „Tut man etwas blaue oder rote Farbe ins Wasser unter dem Mikroskope, so erkennt man sehr deutlich eine kräftige Strömung um die Kugeln. Diese ist eine Folge der Gesamtwirkung aller Einzeltierchen, die wie Tierherden, Vögelzüge, selbst singende oder tanzende Menschen und Volkshaufen einen gemeinsamen Rhythmus oder eine gemeinsame Richtung annehmen, oft selbst ohne Kommando und ohne sich des Willens dazu klar bewußt zu werden. So schwimmen alle Polypenstöcke, und der gemütliche wie der kälter urteilende Naturforscher erkennt hierin einen Gesellschaftstrieb, welcher aus Kraft und Nachgiebigkeit für gemeinsame Zwecke besteht, einen Zustand, der eine geistige Tätigkeit verlangt, die allzugering anzuschlagen man nicht berechtigt, nur verführt sein kann. Nie darf

man auch vergessen, daß alle Einzeltierchen Empfindungsorgane besitzen, die den Augen vergleichbar sind, und daß sie mithin nicht blind sich im Wasser drehen, sondern als Bürger einer unserm Urteile fernliegenden großen Welt den Genuß einer empfindungsreichen Existenz, so stolz wir uns auch geberden mögen, mit uns selber teilen."

Die ganze Frage über das Verhältnis übergeordneter und untergeordneter Individualitäten nach physischer wie psychischer Seite ist überhaupt bis jetzt noch eine sehr dunkle. Auch muß man nicht vergessen, daß bei aller Ähnlichkeit zwischen Pflanzen und Polypenstöcken doch noch größere Verschiedenheiten zwischen ihnen bleiben, und man Schlüsse nach Analogie von den einen auf die andern nicht ohne große Vorsicht machen kann. Es wäre möglich, daß die Pflanze doch ein viel mehr zur Einheit gebundenes Wesen wäre als ein Korallengewächs. Mindestens ist mir nicht bekannt, daß man an Korallengewächsen so entschiedene Zeichen des Zusammenwirkens aller Teile beobachtet, als wir im 13. Abschnitt bei den Pflanzen kennen lernen werden.

Unter Anwendung der obigen zwei Merkmale würde man von den Korallengewächsen zu sagen haben, das Gewächs im ganzen sei eine Pflanze, die Polypen im einzelnen daran seien Tiere. Zwar sind die Flächen, womit Nahrung aufgenommen wird (die Mägen der einzelnen Polypen), hier überall Einstülpungen, aber es sind Einstülpungen, die sich an Ausstülpungen des Gewächses finden, wie umgekehrt bei höhern Organismen, welche als Tiere im ganzen zu betrachten, es Ausstülpungen (Zotten) sind, welche aus Einstülpungen (Darmkanal) hervorragen, wodurch die Nahrung aufgenommen wird.

Betrachtet man die ausnehmend großen Veränderungen, die sowohl innerhalb des Tierreichs als Pflanzenreichs oft im Laufe verschiedener Lebensperioden an demselben Geschöpfe eintreten, und die bei manchen sehr tiefstehenden Tieren, wie Medusen, noch auffallender als selbst bei Insekten sind, so kann es nach allem vorigen auch nichts Unglaubliches haben, daß ein Geschöpf in solchem Wechsel der Lebensperioden den tierischen und pflanzlichen Charakter selbst wechseln könne. Daß wirklich bei niedern Geschöpfen Abänderungen in dieser Richtung stattfinden, darüber besteht nach den gleich anzuführenden Beispielen kein Zweifel, nur darüber streitet man sich noch, ob dies

auch so weit gehe, um wirklich aus einem eigentlichen Tiere eine eigentliche Pflanze, oder umgekehrt, zu machen; was in Rücksicht obiger Betrachtungen kaum eine andere Entscheidung als durch Willkür zulassen wird.*)

Schleiden (Grundz. I. 265) sagt freilich in seiner gewöhnlichen schroffen, doch wissenschaftseifrigen Weise: „Nur an phantastischem Mystizismus krankende Wissenschaft, nicht aber eine klare, sich selbst verstehende Naturphilosophie, kann zu solchen Träumereien kommen, daß Geschöpfe bald einmal Tier, bald einmal Pflanze sein können. Wäre das möglich, so müßte doch noch viel leichter ein Wesen bald einmal Fisch, bald einmal Vogel, oder bald Käfer, bald Rose sein können, und dann wäre alle unsere Naturwissenschaft Torheit und wir täten besser Kartoffeln zu bauen und sie zu verzehren, wären aber auch da nicht sicher, daß sie nicht zu Mäusen würden und davon liefen."

Ich möchte dagegen an ein Wort erinnern, was Grabbe, zwar überkühn, doch von gewisser Seite treffend, in einem seiner Dramen sagt: „der Teufel steht Gott näher als die Milbe", womit etwa gleichgeltend ist: ein Engel kann sich leichter in einen Teufel als in einen Maulwurf verwandeln. Was sich hier von den Extremen höchster Entwickelung in zwei entgegengesetzten Reichen mit einer gewissen Wahrheit sagen läßt, wird in Betracht der größeren Einfachheit um so mehr von den Extremen niedrigster Entwickelung gelten müssen; sie werden sich näher stehen und leichter ineinander verwandeln können als die Extreme tiefster und höchster Entwickelung in jedem Reiche für sich.

---

*) Man vergleiche über die Übergänge zwischen Tier und Pflanze namentlich folgende Schriften und Abhandlungen: Unger, Die Pflanze im Moment der Tierwerdung. Wien. 1843. — Kützing, Über die Verwandlung der Infusorien in niedere Algenformen. Nordhausen. 1844. Derselbe in Linnaea. 1833. — Siebold, Dissertatio de finibus inter regnum animale et vegetabile constituendis. Erlangae. 1844. — Meyen in Rob. Brown, Vermischte Schriften. Herausgegeben von Nees v. Esenbeck. IV. S. 327 ff. und in s. Pflanzenphysiologie. — Thuret, Recherches sur les organes locomoteurs des spores des algues in Ann. des sc. nat. Botanique. 1843. T. XIX. — Eine Zusammenstellung der früheren Beobachtungen findet sich namentlich in Kützings Schrift, und noch ausführlicher von Meyen in Browns Schrift.

Die Tatsachen selbst, um die es sich hierbei handelt, sind folgende:

Daß manche Algen (einfachste Wasserpflanzen) in Infusorien, und umgekehrt, übergehen können, ist zwar früher schon öfters behauptet und immer wieder bezweifelt worden; inzwischen gibt es neuerdings so sorgfältige und zuverlässige Beobachtungen darüber, namentlich von Flotow und Kützing, daß der Vorteil gegenwärtig gewiß nicht mehr auf Seite der Gegner liegt. Dabei aber bleibt freilich immer der (von Flotow eingeschlagene) Ausweg, die kleinen Tierchen eben deshalb, daß sie sich in Pflanzen wandeln oder aus solchen entstehen, für Pflanzen zu erklären.

Die kleinen Bläschen, aus welchen die rotfärbende Materie des Schnees besteht (Protococcus nivalis), wurden von den ersten Beobachtern derselben (Agardh, Decandolle, Hooker, Unger, Martius, Harvey, Ehrenberg) für mikroskopische Pflänzchen (Algen) angesehen; Ehrenberg gelang es sogar, die Fortpflanzung dieser von den Alpen herrührenden Pflänzchen in Berlin zu beobachten, indem er die eingesandten Proben im Winter 1838 auf Schnee aussäete. Die Pflänzchen vermehrten sich in zahlloser Menge, erschienen den Mutterkörperchen ganz gleich, waren aber in der Jugend nicht rot, sondern grün (eine Erscheinung, welche sich an vielen rotgefärbten Algen zeigt), und trugen keine Spur von tierischem Charakter, wohl aber einen feinkörnigen, gelappten Keimboden und Würzelchen an sich, wodurch Ehrenberg sich veranlaßt fand, sie unter dem Namen Sphaerella nivalis den Algen beizuzählen. Inzwischen fanden andere Beobachter, wie Voigt und Meyen, daß diese rotfärbende Materie vielmehr die Gestalten und Bewegungen von Infusorien darbot; und erklärten sie hiernach für tierisch. Shuttleworth endlich unterschied teils Infusorien, teils Algen darin. Diese Widersprüche, welche dahin zu deuten schienen, daß die Beobachter verschiedene Materien vor sich hatten, lösen sich aber durch die sehr sorgfältigen Beobachtungen, welche Flotow an einem, der rotfärbenden Materie des Schnees sehr verwandten, jedoch, statt auf Schnee, in Regenwasser gefundenen Pflänzchen oder Tierchen, Haematococcus pluvialis, machte. Dieses, bestehend aus mikroskopischen, äußerst zarten, kugligen, glänzenden, roten Bläschen, verriet anfangs ein bloß pflanzliche Natur, wandelte sich aber in Aufgüssen unter geeigneten Umständen, durch verschiedene Zwischen-

formen deutlich verfolgbar, in ein Infusionstierchen (Astasia pluvialis) mit rüsselförmigem (mitunter selbst gablig gespaltenem) Fühler und allen Zeichen freiwilliger Bewegung um; wonach man Grund hat, auch im pflanzlichen und tierischen Zustande der rotfärbenden Materie des Schnees nur verschiedene Entwickelungsstufen desselben Geschöpfs zu sehen (zumal da Flotows Astasia pluvialis sich Shuttleworths Astasia nivalis im roten Schnee verwandt zeigt). Da Flotow als ausgemacht hält, „es könne der Haematococcus doch nur sein entweder ganz Tier oder ganz Pflanze", so meint er nun freilich, der sich bewegende H. „habe nur das Scheinwesen einer Astasia angenommen", ungeachtet er selbst den völlig tierischen Charakter der Bewegungen zugesteht. (Nov. act. acad. Leop. Car. 1843. T. XX. p. 413.)

Aus Kützings Beobachtungen geht hervor, daß das Infusorium Chlamidomonas pulvisculus gar vielfacher Veränderungen fähig ist, daß sich aus ihm eine entschiedene Algenspezies, Stygeoclonium stellare, entwickele, daß aber auch noch andere Bildungen aus ihr entstehen, welche ebenfalls einen entschiedenen Algencharakter an sich tragen, obgleich sie zum Teil der äußeren Form nach auch als ruhende Infusorienformen in Anspruch genommen werden können. (Es kommen nämlich Tetraspora lubrica oder gelatinosa, Palmella botryoides, Protococcus- und Gyges-Arten als verschiedene Entwickelungsformen zum Vorschein.) Nach demselben verwandelt sich das Infusorium Euchelys pulvisculus in einen Protococcus und zuletzt in eine Oszillatorie. (Kützing, Über die Verwandlung der Infusorien in niedere Algenformen. Nordhausen. 1844.)

Bei einer ganzen Reihe von Algen (Zoospermae), sowohl gegliederten als ungegliederten, und noch andern niedern Gewächsen (Pilzen, Nostok), hat man beobachtet, daß ihre Keimkörner (Sporen, Sporidien, von manchen Samen genannt) aus der Mutterpflanze hervorbrechend eine Zeitlang eine freiwillig erscheinende infusorienähnliche Bewegung im Wasser machen (wie man denn zum Teil Formen unter ihnen erkennt, welche von Ehrenberg wirklich als Infusorien beschrieben worden), dann, etwa nach ein paar Stunden, sich festsetzen und zu keimen beginnen, so daß nun ein Gewächs wie die Mutterpflanze daraus entsteht. Diese Keimkörner zeigen zwar inwendig keine tierische Organisation, wohl aber äußerlich, sofern man an ihnen ähnliche wimper- oder peitschenförmige Organe bemerkt, als welche

ſonſt bei den Bewegungen der niedern Tiere, insbeſondere vielen erklärten Infuſorien, eine ſo große Rolle ſpielen.

Wie merkwürdig dieſe Erſcheinungen ſich ausnehmen, mag man aus folgender Stelle in Ungers Schrift: „Die Pflanze im Moment der Tierwerdung" entnehmen. Nachdem er in Briefen an einen Freund die Erſcheinungen an Vaucheria clavata bis zum Austritt der Sporidie beſchrieben hat, ſagt er (S. 21): „Wenn du mir bis hierher gefolgt biſt, ſo kannſt du unmöglich deine Erwartungen ſo hoch geſpannt haben, daß nicht dennoch das, was ich dir weiter erzählen werde, ſelbſt den kühnſten Flug der Phantaſie überflügelte. Ja, es iſt wirklich ein Wunder, eine ſo von den allgemeinen Geſetzen abweichende Erſcheinung, daß man vermuten könnte, die Natur habe ſich hier eher eine poetiſche Freiheit erlaubt, als einmal den Schleier zurückgezogen von einem Vorgange, den ſie vielleicht täglich und ſtündlich millionenmal nur mit leichtem Modus übte und noch übt. — Tief und ernſt iſt die Bedeutung der Zeugung in allen ihren einzelnen Schritten, aber wahrhaft wundervoll darf man ſie dann nennen, wenn das Erzeugte anders als der Erzeuger, kurz wenn die Naturen beider verſchieden ſind, wie das eben im vorliegenden Falle erſichtlich iſt.

Um ſo intereſſanter werden dieſe Erſcheinungen, wenn man ſie mit ganz analogen zuſammenhält, welche in das erklärte Tierreich fallen. Die Eier (nach neueren Anſichten vielmehr Embryonen zu nennen) vieler (wahrſcheinlich aller) jener niedern Tiere, welche man wegen ihres Feſtſitzens und pflanzenähnlichen Wuchſes in weiterm Sinne Zoophyten nennt, haben nämlich eine ganz ähnliche einfache Organiſation wie jene Keimkörner der Algen, bewegen ſich ebenſo erſt eine Zeitlang frei mit Wimperorganen im Waſſer und ſetzen ſich erſt ſpäter feſt, um pflanzenähnlich fortzuwachſen. Es findet die vollkommenſte Analogie zwiſchen Algen und Zoophyten in dieſer Hinſicht ſtatt. Ja ſelbſt bei etwas höher geſtellten Tieren kommen bis zu gewiſſen Grenzen ähnliche Verhältniſſe vor.

Von den zahlreichen Beobachtungen und Angaben über dieſen Gegenſtand laſſe ich einige der zuverläſſigſten folgen:

Die kleine Alge Vaucheria clavata Agdh. (Ectosperma clavata Vauch.) überzieht, in zahlreichen Individuen vereinigt, in Form kleiner polſterförmiger Raſen, die Oberfläche der Steine ſeichter raſch fließender Gewäſſer des mittlern Europa. Sie ſtellt im

entwickelten Zustande einen verzweigten ungegliederten Schlauch von $^{37}/_{10000}$ Wien. Zoll Durchm. dar, der seine grüne Farbe dem inwendigen Chlorophyll verdankt. Unter normalen Verhältnissen erscheint nun an der Spitze der Endtriebe in dem ursprünglich einfachen Schlauche eine Querwand, und in der dadurch entstandenen obern Abteilung geht aus einer ungefärbten, schleimig-körnigen Substanz die Bildung eines an die ursprüngliche Haut sich anschmiegenden Schlauches (Sporidium) vor sich, der aus einem Flimmer-Epithelium gebildet wird. In seinem Innern ist nur eine geringe Spur von Organisation zu erkennen. Durch Anschwellung der reifenden Sporidie gleichzeitig mit der Verdünnung der Spitze des Mutterschlauches durch Resorption (Ausdehnung) berstet diese, und die Sporidie drängt sich durch die enge Öffnung „eigenmächtig" und endlich sogar mit drehender Bewegung heraus. Dieser Vorgang dauert wenige Minuten. Die Sporidie hat nach dem Austritt eine birn- oder eiförmige Gestalt, die sich allmählich in eine regelmäßig ovale oder ellipsoidische ändert. Vom Mutterschlauche befreit „erhebt sie sich erst in freudiger rascher Bewegung im Wasser und kreiset nach verschiedenen Richtungen ähnlich einem Infusorium herum". Die Bewegung ist eine in konstanter Richtung von links nach rechts rotierende und zugleich fortschreitende. Ein mit schwingenden Zilien gleichförmig besetztes Epithelium bringt dieselbe hervor. Tut man etwas zerteilten Farbstoff ins Wasser, so sieht man den Wirbel, den die Zilien machen. Momente der Ruhe wechseln „nach Willkür" mit Bewegungen ab, die im ganzen durch 2 Stunden dauern. Höchst auffallend ist, wie die Sporidien bei diesen Bewegungen sorgfältig alle Hindernisse vermeiden, wie geschickt sie durch das Gewebe der Sprossen der Vaucheria ziehen und sich gegenseitig ausweichen, daher auch nie ein An- oder Zusammenstoßen stattfindet. Mehr oder weniger runde Schleimklümpchen, mit Chlorophyll überzogen, ziemlich unregelmäßig verteilt, im Hinterteile viel gedrängter als im Vorderteile liegend, sind die einzigen mit Sicherheit erkennbaren Körperchen, die einen wesentlichen Anteil an der innern Beschaffenheit der Sporidie haben. Mit dem Aufhören der Bewegungen verändert sich das Ellipsoid in die Kugelgestalt, alle Zilien verschwinden plötzlich, ohne daß man weiß, wohin sie kommen; die grüne Färbung verteilt sich gleichförmiger, und die glasartige Durchsichtigkeit des Epitheliums verwandelt sich in eine zarte homogene Pflanzenmembran. In weniger als 12 Stunden verlängert sich die Blase durch unmittelbare Ausfackung an einer oder an zwei Stellen zugleich, und es treten damit die Erscheinungen

des Keimens ein. Die Entwickelung der Schläuche fährt rasch fort. Es bildet sich einerseits ein Wurzelgebilde, wodurch das Pflänzchen sich festsetzt, während der andere Fortsatz sich verlängert, verzweigt und innerhalb 14 Tagen zur gleichen Sporenbildung gelangt. — Warmes Wasser, selbst von 20° R, wirkt tödlich auf die bewegten Sporidien, dagegen ruft eine Temperatur, welche dem Gefrierpunkt des Wassers zunächst liegt, zwar eine Unterbrechung der Bewegungen und selbst der vegetativen Lebenserscheinungen hervor, ohne aber zu töten. Licht-Entziehung wirkt beschleunigend auf das Aufhören der Bewegungen und das Keimen wird verhindert. Der galvanische Strom hat ähnlichen Einfluß wie auf die Infusorien; ein schwacher bewirkt Betäubung und Unregelmäßigkeit in den Bewegungen; ein stärkerer bewirkt sogleich den Tod. Mineralsäuren, Alkalien und die meisten Salze wirken schon in kleinster Menge tödlich. Wurden in eine konzentr. Lösung von schwefelsaurem Morphin fröhlich schwimmende Keime gebracht, so hörten dieselben zwar anfangs auf sich zu bewegen, nach kurzem aber fingen sie ihre Bewegungen wieder an, tanzten aber dabei in so seltsamen Kreisen umher, als ob sie in einem Zustande von Betäubung wären, und nach wenigen Minuten trat Ruhe ein. Noch kräftiger wirkte Opiumextrakt; schon die kleinste Dosis, in Wasser gelöst, brachte Lähmung in den Bewegungen und Tod hervor. In konzentr. Blausäure, mit gleichen Teilen dest. Wassers verdünnt, wurden die eingesetzten, munter schwimmenden Sporidien plötzlich bewegungslos. Eine Aufnahme von Farbstoff, wie bei Infusorien, ließ sich in keiner Weise bewirken. (Nach Ungers Schrift: Die Pflanze im Moment der Tierwerdung.)

Thuret hat auch bei den Sporen von Conferva glomerata und rivularis, Chaetophora elegans var. pisiformis, Prolifera rivularis und Candollii Leclerc die Abhängigkeit ähnlicher Erscheinungen von wimper- oder peitschenförmigen Organen speziell nachgewiesen. (Ann. des sc. nat. 2. Ser. T. XIX.)

„Achlya prolifera (eine Gallertalge) hat zwei Arten von Sporen, größere, die sich in kleinerer Anzahl in kugelförmigen Sporangien bilden, und kleinere, die sich in größerer Anzahl in den unveränderten fadenförmigen Endgliedern entwickeln. Von den Endgliedern trennt sich zur Zeit der Sporenreife ein kleiner Deckel, schon kurz vorher geraten die Sporen in eine wimmelnde Bewegung, wobei eine wirkliche, oft bedeutende Ortsveränderung stattfindet. Diese Bewegung dauert nach dem Austritt eine Zeitlang fort und hört endlich auf, worauf die Sporen oft schon nach wenigen Stunden

keimen. Wenn ein solches Endglied geleert ist, wächst gewöhnlich ein neues solches Glied, von der nächsten Scheidewand ausgehend, in jenes hinein, oftmals das stehenbleibende ältere nicht ganz ausfüllend. Auch in diesem neuen Gliede bilden sich wieder Sporen, die dann bei ihrem Austritt zwei Öffnungen zu passieren haben und zuweilen lange zwischen beiden Zellenwänden herumschwanken, bis sie zur zweiten Öffnung herauskommen. Es ereignet sich aber auch, daß sie diesen zweiten Ausweg gar nicht erreichen und innerhalb des ältern Schlauches wenigstens den Anfang der Keimung machen." (Schleiden, Grundz. I. 264.)

„Die Embryonen der Campanularia geniculata (Sertularia geniculata Müll.) sind längliche zylindrische oder birnförmige, von einer zarten Haut vollkommen geschlossene schlauchähnliche Körper, ohne Mundöffnung und ohne die geringste Spur einer Organisation im Innern. Ihre Oberfläche ist mit ungemein zahlreichen feinen Flimmerhaaren bedeckt, wodurch sie in den Stand gesetzt sind, rasche Bewegungen vorzunehmen, wie Infusorien im Wasser herumzuschwimmen, und jene Stelle aufzusuchen, die für ihre fernere Entwickelung am zweckmäßigsten ist. Nach diesem kurzen infusoriellen Zustande erlangen sie eine scheibenförmige Gestalt, setzen sich an einen Gegenstand fest und treiben einen schlauchartigen Fortsatz, der im Anfange von jenen der keimenden Algensporidien der Form nach nicht einmal verschieden ist. Damit tritt das Tier erst in das zweite Stadium seines Lebens, in das Polypenstadium, ein, wo erst nach der Hand die Organe der Reproduktion gebildet werden. — Ganz so verhält es sich mit den Embryonen der Medusen nach Ehrenbergs, Siebolds (Beitr. z. Naturgesch. der wirbellosen Tiere. Danzig. 1839), und vorzugsweise nach M. Sars Beobachtungen mit Medusa aurita und Cyanea capillata (Arch. f. Naturgesch. 1841. S. 9). Sobald dieselben die Mutterarme verlassen, sind sie kaum mehr als punktgroße, ovale oder birnförmige, etwas zusammengedrückte Körperchen, ohne Mundöffnung und ohne Spur von Organisation im Innern. Ihr Körper ist weich, besteht bloß aus einem sehr feinkörnigen Gewebe und scheint inwendig eine große Höhle, von derselben Form wie die der Körperkontur, zu haben. Dicht stehende Flimmerhaare bedecken die ganze Oberfläche des Körpers gleichförmig und erlauben demselben, Bewegungen nach allen Seiten und in der Art wie Infusorien auszuführen. — Bei dem Schwimmen drehen sie sich häufig um ihre Längenaxe und das stumpfe Ende geht voran. Erst nachdem die Periode ihres infusoriellen Lebens abgelaufen, setzen sie

sich mit dem Vorderende fest, erlangen nach unten einen stielartigen Fortsatz, während an der entgegengesetzten Fläche eine von Tentakeln umgebene Vertiefung erscheint, die sich zum Mund und zum Magen erweitert, und damit werden sie zu Polypen, die Zweige treiben und sich sowohl durch diese als durch Querteilung fortpflanzen. Nur die durch Querteilung entstehenden Jungen erlangen die Form und Organisation der Akalephen. (Ungers Schrift S. 88.)

„Die Vortizelle entwickelt einen Stiel, teilt sich (und häutet sich?), entwickelt Rückenwimpern, löst sich ab vom Stiele, schweift umher, zieht (nach zweiter Häutung?) die Rückenwimpern wieder ein oder verliert sie, und setzt sich fest, um wieder einen Stiel auszuscheiden, einen Stammbaum zu bilden und dasselbe unablässig zu wiederholen." (Ehrenberg in s. Werke über Infusorien S. 290.)

Nach Burmeister haben die Cirripoden, namentlich die Anatifen, beim Auskriechen aus dem Ei vorn zwei muskellose Fühlfäden mit Saugnäpfen, seitlich drei Paar mit Borsten endigende, zum Teil gabelförmig gespaltene Füße, aus Hornhaut, Kristallinse und schwarzem Pigment bestehende Augen, und schwimmen frei herum; haben sie sich aber mit den Saugnäpfen an einer Stelle festgesetzt, so wachsen sie durch einen fleischigen Stiel an und werfen mit der Haut die Fühlfäden und Augen ab, während die Fußpaare sich verdoppeln und in vielfach gefiederte, krumme Ranken verwandelt werden. (Burmeister, Beiträge zur Geschichte der Rankenfüßer. Berlin. 1834.)

Nach Nordmann hat die weibliche Lernaeocera cyprinacea, wie sie aus dem Ei kommt, die gewöhnliche Gestalt andrer krebsartiger Schmarotzertiere, nämlich ein paar Fühlfäden, zwei Paar Füße und ein Auge; hat sie aber mit Hilfe dieser Organe zu ihrem künftigen Wohnort sich einen Fisch gesucht und mit ihrem Vorderleibe sich in dessen Fleisch tief eingesenkt, so wandelt sich ihr Leib beim Verschwinden jener Organe in einen einfachen Zylinder um, und man kann an demselben sogar weder Muskeln noch Nerven erkennen, während die Verdauungsorgane sich weiter ausbilden und die Zeugungsorgane sich entwickeln. Nun bleibt sie bis zu ihrem Tode in der von ihr gegrabenen Vertiefung, um pflanzenähnlich aus dem Fleische des Fisches Nahrung aufzusaugen und mit dem Männchen, welches von ihrem Kote sich zu nähren scheint, übrigens aber Sinnes- und Bewegungsorgane behält, Junge zu erzeugen. (Nordmann, Mikrographische Beitr. z. Naturgesch. der wirbellosen Tiere. Berlin. 1830. Heft II. S. 123 ff.)

Außer ſolchen Bewegungen, welche nur einen vorübergehenden Entwickelungszuſtand gewiſſer niedern Pflanzenorganismen bezeichnen, kommen auch mancherlei merkwürdige Bewegungserſcheinungen von verſchiedener und nicht hinreichend erkannter Bedeutung bei entwickelten niedern Pflanzenorganismen ſelbſt vor, die an tieriſche Phänomene erinnern können und zum Teil ſelbſt ſchwanken laſſen, ob man nicht vielmehr hier von Tier als von Pflanze ſprechen ſoll.

„Höchſt auffallend ſind die Erſcheinungen, welche die Oſzillatorien, eine kleine Algengattung (von andern vielmehr für tieriſcher Natur gehalten), zeigen. Sie erſcheinen als kurze Fäden, aus mehr breiten als langen zylindriſchen Zellen aneinander gereiht, erfüllt mit grünem Stoff und verſchiedenartigem, teils flüſſigem, teils granulöſem Inhalt. Die Spitze jedes Fadens iſt etwas verjüngt und abgerundet, häufig waſſerhell und farblos. Solange ſie lebhaft vegetieren, zeigen dieſe Fäden eine dreifache Bewegung, eine abwechſelnde geringere Krümmung des vordern Endes, ein halb pendelartiges, halb elaſtiſches Hin- und Herbiegen der vordern Hälfte und ein allmähliches Vorrücken. Dieſe Bewegungen beobachtet man oft alle zugleich, oft einzeln. Sie haben (ſagt Schleiden) etwas Seltſames, ich möchte ſagen Unheimliches, an ſich.“ (Schleiden, Grundz. II. 549.) Schließt man Oſzillatorien in einen finſtern Raum ein und läßt durch eine Öffnung Licht einfallen, ſo ziehen ſich alle Oſzillatorien nach der Öffnung hin und verſchwinden aus dem übrigen finſtern Raum des Gefäßes. (Vaucher, Hist. des conf. d'eau douce. 171.) Näheres über die Bewegungen der Oſzillatorien ſ. in Meyens Phyſiol. III. 443.

„Reißt man von einer Spongie (von manchen zu den Tieren gerechnet) Fragmente der ſchleimigen Subſtanz ab, ſo zeigen ſich dieſe nach Dujardin anfangs unbeweglich unter dem Mikroſkope, aber bei paſſender Beleuchtung ſieht man an den Rändern rundliche durchſichtige Vorſprünge, welche ihre Geſtalt in jedem Augenblicke durch Expanſion und Kontraktion verändern. Zuweilen ſollen ſich ſogar kleine Fragmente von $^1/_{100}$ bis $^1/_{200}$ mm langſam am Glaſe kriechend durch jene Fortſätze fortbewegen. D. will dies Phänomen bei Spongia panicea, Cliona celata und Spongilla ſeit 1835 beobachtet haben. Auch ſah er an den Rändern abgeriſſener Lappen der Spongilla Fäden von außerordentlicher Zartheit hervortreten, und mit lebhaft undulierender Bewegung ſchwingen, ſo daß ſie an kleinen iſolierten Maſſen eine Ortsbewegung, verſchieden von

der oben beschriebenen, veranlaßten." Gegen die hierdurch angeregte tierische Natur der Spongillen sprechen inzwischen, abgesehen vom Mangel eines Magens, die Beobachtungen Hoggs, daß die Spongille ihre grüne Farbe allein durch den Einfluß des Lichts erhalte und diesem entzogen wieder verliere, im Lichte Gas entwickele, sich Pflanzen ähnlich zu Säuren verhalte usw. Wiegm. Arch. 1839. II. S. 197. 1841. II. S. 410.)

Bei den Laub- und Lebermoosen, Charen und Farnen entwickeln sich in den Zellen ihrer sogenannten Antheridien oder Antheren (deren Bedeutung als solche jedoch bestritten wird) spiralige Fäden (in jeder Zelle einer, nach Thuret bei den Charen auch wohl zwei), welche, wenn die Zellen unter Wasser kommen, eine lebhafte Bewegung um ihre Achse machen, auch nach Zerreißen des Zellchens diese Bewegung eine Zeitlang für sich im Wasser fortsetzen und dabei fortschreiten. Man hat diese Spiralfäden mit den sogenannten Samentierchen (Spermatozoen) der Tiere verglichen (selbst Borsten oder Fühlspitzen daran zu sehen geglaubt), ohne freilich rechten Grund zu haben, ihnen eine gleiche Funktion beizulegen. Näheres s. in Meyen, Physiol. III. 208 ff. — Schleiden, Grundz. II. 48. 66. 77. — Wiegm. Arch. 1837. I. 430. 1838. I. 212. II. 85. 1839. II. 45. 1841. II. 423.

Die Molekularbewegungen, welche die Kügelchen des Pollen-Inhalts nach dem Austreten machen, scheinen nach neuern Untersuchungen nicht das Interesse zu verdienen, was man ihnen früher beizulegen geneigt war. (Vergl. Schleiden, Grundz. II. 303.)

In den meisten Pflanzen aus den Familien der Charazeen, Najaden und Hydrocharideen und im Fruchtstiel der Jungermannien ist in jeder Zelle ein einfacher an der einen Seite aufsteigender, an der andern Seite absteigender Strom einer durch Farbe, Konsistenz (Schleimigkeit) und Unlöslichkeit in wässerigen Flüssigkeiten von dem übrigen wasserhellen Zellensaft verschiedenen Flüssigkeit zu beobachten, die in einigen besonders dadurch sichtbar wird, daß sie die im Safte enthaltenen Kügelchen (Stärkemehl, Chlorophyll, Schleim usw.) mit fortführt, meist aber auch für sich deutlich genug erkannt wird. (Näheres siehe in Schleiden, Grundz. II. S. 256.)

XIII. Einheit und Zentraliſation des Pflanzenorganismus.

Alles wäre recht gut, wird man ſagen, wenn nur der Organismus der Pflanzen auch wirklich eine ſolche Einheit, Zentraliſierung, eine ſo durchgreifende Verknüpfung, Wechſel- und Folgebeziehung aller Teile und Seiten ſeines Baues und Lebens, einen ſolchen Zuſammenſchluß und Kreislauf der Funktionen zeigte wie der der Menſchen und Tiere, um darin den entſprechenden Ausdruck der Einheit und Herrſchaft einer Seele finden zu können. Aber ſo iſt es nicht. Was iſt die Pflanze im Grunde anders als ein Haufen von äußerlich aneinander geklebten Zellen; wo iſt etwas darin, was einen einigenden Mittelpunkt von herrſchender Bedeutung repräſentierte, auf den alles hinwieſe, von dem alles Antrieb empfinge, wie das Gehirn der Tiere; wo etwas von einem durchgreifenden, alles verknüpfenden Kraft- und Lebensbezuge ſelbſt? Denn der äußere formelle Bezug, den die umſchließende Geſtalt ſetzt, reicht noch nicht hin, auch in Kräften und Tätigkeiten die Pflanze zum Ganzen zu binden. Kein Teil der Pflanze kümmert ſich doch ſehr um das, was im andern vorgeht. Reiße ein Stück von ihr ab und pflanze es ein; es wächſt für ſich fort, und die Pflanze, von der du es losgeriſſen, wächſt auch fort, als wäre ihr nichts geſchehen. Das ſieht nicht aus wie Zuſammenſchluß durch die bindende Einheit einer Seele. So viel Blätter, ſo viel Individuen am Baume; ja eigentlich ſo viel Zellen, ſo viel Individuen; es hat keine Grenze. Hören wir einen Botaniker vom Fach darüber:

„Jede Zelle," sagt Schleiden, „ernährt sich für sich und nach ihrer eigentümlichen Natur auf andere Weise." (Schleiden, Grundz. II. S. 464.)

„Bei der Selbständigkeit des Lebens der einzelnen Zellen können in und an bestimmten Zellen Prozesse vor sich gehen, die für das Leben der benachbarten Zellen und somit der ganzen Pflanze ohne alle Bedeutung sind." (Ebendas. II. S. 464.)

„Die Ernährung der ganzen Pflanze besteht nur in der Ernährung ihrer einzelnen Zellen." (S. 466.)

„Die Pflanze besteht als solche wesentlich nur in der morphologischen Verknüpfung ihrer physiologisch selbständigen Elementarorgane." (S. 470.)

„Die Zelle dürfen wir als einen kleinen selbständigen, für sich lebenden Organismus ansehen. Aus seiner Umgebung nimmt derselbe flüssigen Nahrungsstoff auf, aus demselben bildet er durch chemische Prozesse, die im Innern der Zelle beständig rege sind, neue Stoffe ... In dem regen Spiel der Aufnahme und Ausscheidung von Stoffen, der chemischen Bildung, Umbildung und Zersetzung von Stoffen besteht das ganze Leben der Zelle und — da die Pflanze eigentlich nichts ist als die Summe vieler Zellen, die zu einer bestimmten Gestalt verbunden sind — auch das Leben der ganzen Pflanzen." (Schleiden, Die Pflanze. S. 41.)

„Jede einzelne Zelle führt gleichsam ein gesondertes Leben für sich." (Ebendas. S. 47.)

Läßt sich deutlicher sagen, als wir es hier von einem Sachverständigen hören: die Pflanze ist für sich als Ganzes nichts, die Zelle alles? Zwar heißt uns die Pflanze organisch, lebendig, und ist es auch, aber sie ist es nur als ein dem Ganzen des Naturorganismus angehöriger, in ihm aufgehender Teil. Sie ist herausgewachsen aus dem Boden, noch angewachsen am Boden wie ein Haar auf unserm Haupte; ihre Prozesse zwar regsamer als die des Haares, doch nicht anders als die einer Drüse unsers Leibes, worin allerhand Stoffe zum Zwecke des Ganzen verarbeitet werden. So werden in der Pflanze Luft, Licht, feste Stoffe der Außenwelt auf eigentümliche Weise zum Zwecke des Ganzen verarbeitet. Wer will in einem

Leberdrüschen eine Seele für sich finden; ist mehr Grund da, eine solche in der Pflanze zu finden? Laß also immerhin die Pflanze organisch, lebendig heißen, laß auch eine Idee ihrer Schöpfung und Gestaltung unterliegen; aber wenn sie doch nicht ein sich für sich selbst abschließendes Organisches, ein in sich kreisendes, sich auf sich selbst zurückbeziehendes Lebendiges ist, kann auch die Idee, die ihrem Sein und Leben unterliegt, nicht in einem ihr selbst immanenten Seelenprinzip gesucht werden. Der göttliche Geist mag in der Fülle seiner Ideenwelt auch die Idee der Pflanzengestalt lebendig in sich tragen, es ist aber nur sein Leben, seine Idee, nicht selbsteignes Leben, eigne Seele, was der Pflanze gegeben ist.

Wie anders all dies bei den Tieren! Der tierische Organismus schließt sich rund in sich selbst ab, ist auf sich gestellt, kreist in sich, bezieht sich allwegs auf sich zurück. Da kann man nichts losreißen und für sich pflanzen, und wo und wie man etwas losreiße, spürt es das Ganze. Ganzes und Einzelnes bestehen nur mit- und durcheinander, wie sie sind. Wie jedes auf das andere, wirkt jedes durch Vermittelung des andern im Kreislauf auch wieder auf sich selbst zurück. Wo auch das herrschende Zentrum liege, und sei es auch, daß es an keinem einzelnen Punkte liege, aber es zeigt sich sicher eins in den Wirkungen vorhanden, was das Ganze bindet und alles zwingt, sich ihm zu fügen.

Ich habe alles zu erschöpfen gesucht, was man in diesem Sinne sagen kann; ja wüßte ich, was sich noch mehr und Schlagenderes in diesem Sinne sagen ließe, ich würde es gern gesagt haben, weil ich den Einwänden nicht ausweichen, sondern ihnen begegnen möchte. Vielleicht habe ich aber sogar schon mehr gesagt, als mancher selbst wird sagen wollen; man braucht dies dann einfach abzuziehen. Ist nicht alles triftig und klar in diesem Einwande gestellt und auseinander gehalten worden, so möchte dies nicht unsre Schuld sein; denn versucht man, ihn auf das Triftige und Klare zu reduzieren, so löst er sich von selbst auf. Warum ihn dann überhaupt stellen? Weil er überhaupt gestellt wird.

Um die eignen Worte eines Gegners mitzuteilen, führe ich

folgende Argumentation von Carus (Psyche S. 112) an, welche hauptsächlich im Sinne des vorigen Einwandes gestellt, obwohl zum Teil auch in schon anderwärts Berücksichtigtes eingreift.

„Das Pflanzenreich beruht durch und durch, wie in jeder einzelnen Pflanze, so auch in der Mannigfaltigkeit seiner Gestalten, wesentlich auf endloser Wiederholung einer Grundform, es ist durch und durch Zellenbau, sich ins Unendliche fort wiederholend, und deshalb aus jeder einzelnen Zelle immer wieder möglicherweise das Ganze hervorbringend, und eben darum auch den Begriff der Totalität nie vollkommen abschließend.*) Schon der Laie, ohne sich des höhern Grundes bewußt zu sein, trennt daher Teile der Pflanze ab mit andern Vorstellungen und Gefühlen als bei einem Tiere: er wird jene gewissermaßen immer für ein Stückwerk, und dieses immer für ein Ganzes nehmen. Ein Blatt, eine Blume abzubrechen geschieht mit Lust, ein Glied eines lebenden Tieres abzulösen wird ihm jedesmal schmerzlich sein.**) Die Pflanze hat aus jenem Grunde keine Eingeweide und keine in dem Sinne wie beim Tiere verschiedenen Organe — es kann daher auch nicht, im Gegensatze zu wesentlich heterogen werdenden Organen, ein solches Urgebilde wie das Nervensystem übrig bleiben; — kurz, sie bleibt wesentlich immer nur eine Vielheit von Einheiten, es fehlt ihr ein solches inneres Zentrum, wie es das Tier hat, und, obwohl auch sie nicht ohne eine gewisse Totalität sein kann, so ist der Begriff derselben nie dergestalt abgeschlossen wie im Tierreiche, woraus denn einmal folgt, daß der Begriff höherer und niederer Organisation, welcher im Tierreiche so deutlich sich zu erkennen gibt, im Pflanzenreiche stets nur sehr unvollkommen sich ausspricht (es wird immer streitig bleiben, welche man als die höchste Pflanze betrachten soll); ein andermal folgt, daß, indem der Pflanze ein wahrhaft zentrales System und dadurch ein vollkommenes Band der Einheit und Ganzheit fehlt, von irgend einer Art des Bewußtseins hier noch keineswegs die Rede sein könne. Wenn wir sonach mit dem Namen der

*) Ich übersehe nicht, inwiefern jene Möglichkeit solchem Abschlusse mehr widersprechen soll, als wenn wir beim Tiere diese Möglichkeit auf gewisse Zellen des Mutterkörpers vorzugsweise verwiesen sehen, zumal da doch noch niemand die Möglichkeit, wirklich aus jeder Zelle eines Birnbaumes oder einer Nelke wieder einen Birnbaum oder eine Nelke hervorzubringen, dargetan hat. Es scheint mir, daß der Abschluß einer Zellenmehrheit zur Totalität und die Fähigkeit dieser oder jener oder jeder einzelnen Zelle, bei Absonderung vom Ganzen das Ganze zu reproduzieren, überhaupt in keinem deutlichen Bezuge zueinander stehen.

**) Vergl. hierüber S. 20. 22. 68 ff.

Seele nur diejenige Idee zu bezeichnen pflegen, in welcher irgend ein Bewußtsein wirklich sich entwickelt hat, so ergibt sich aus obigem deutlich, daß von der Pflanze noch nicht ausgesagt werden könne, es sei ihr eine Seele gegeben."

Näher besehen zeigt sich, daß man bei vorigem Einwande Dinge von der Pflanze zur Seele verlangt, die man auch bei Tieren nicht allgemein oder nur scheinbar findet, und an sich keinen Grund hat, als wesentlich zum Dasein einer Seele zu fordern, teils Dinge vermißt, die im Grunde doch ebensogut bei den Pflanzen wie bei Tieren zu finden, wenn auch in anderer Form.

Das Tier ist zuvörderst so gut wie die Pflanze ein Haufe äußerlich verknüpfter Zellen. Man weiß ja, daß sogar Nerven- und Muskelfasern aus aneinander gelagerten und teilweis verschmolzenen Zellen bestehen, und hat in dieser Beziehung nur die größte Analogie zwischen Pflanzen und Tieren finden können. Wo ist denn nun im Tiere innerhalb dieses Zellenhaufens der zentrale Punkt, den man in der Pflanze verlangt? Im Gehirn? Aber das Gehirn ist bloß ein Gewebe neben- und zwischeneinander durchlaufender Fasern, nirgends ein Punkt, in dem sie zusammenlaufen. Oder ist das ganze Gehirn selbst dieser Zentralpunkt? Gewöhnlich meint man so, obgleich es für einen Punkt etwas groß ist; was man sich aber nicht anfechten läßt. Nun aber gibt es genug Tiere, die statt eines Gehirns bloß zerstreute, wenn auch durch Nerven verknüpfte, Ganglienknoten haben, und doch in sehr ausgebildeten, zweckmäßig waltenden Instinkten das Walten einer in sich einigen Seele verraten. Den Insekten mißt man freilich ein Gehirn bei; es ist ein Nervenknoten, der im Kopfe liegt und von dem die Haupt-Sinnes-Nerven ausgehen; aber er ist oft kleiner als andre Nervenknoten desselben Insekts, und schneidet man ihn samt dem Kopf weg, so hören die Zeichen der Seelentätigkeit nicht auf.

Man höre:

„Die Gliedertiere (Insekten) machen nach Wegnahme des Kopfes Bewegungen, welche Willenstätigkeit voraussetzen. Geköpfte Fliegen und Käfer fliegen und laufen nach der Operation oft ziemlich

weit und lange. Sie bewegen sich nicht nur infolge äußerer Reize, sondern wechseln ab mit Bewegung und Ruhe, und zwar zeigt sich in diesem Wechsel kein fester Typus, und die Ruhe scheint nicht bloße Folge der Ermüdung. Eine geköpfte Schmeißfliege war für Tabaksrauch empfindlich, was freilich nicht notwendig auf ein Riechvermögen zu beziehen ist. Auf den Rücken gelegt, suchte sie sich aufzurichten, und als ihr, weil dies nicht gelang, ein spitzes Hölzchen zur Unterstützung hingehalten wurde, ergriff sie dieses zuerst mit einem Fuße, worauf sie die übrigen Beine geschickt nachzog. Geköpfte Wespen stechen auf eine Weise, welche ihr Streben zu stechen kaum verkennen läßt, denn der Stachel des Tieres wird nicht etwa ganz mechanisch vorgeschoben und eingezogen, sondern das Tier bemächtigt sich mit den Füßen eines Gegenstandes, hält ihn fest und sticht hinein. Ähnliches sah Treviranus. Dergleichen Bewegungen sind nicht*) Reflexbewegungen, denn sie erfolgen ohne äußern Reiz, sie haben auch wenig Ähnlichkeit mit Konvulsionen, als welche Grainger sie auffaßt. Denn einerseits fehlt ihnen das Zuckende, welches den Konvulsionen eigen ist, andrerseits scheinen sie Zwecke zu verfolgen, welche durch die Vorstellung gegeben sind." (Volkmann in Wagners Physiolog. Wört. Art. Gehirn. S. 576.)

Das Nervensystem der Asterias besteht aus einem Nervenringe, in dem 5 Nervenknoten symmetrisch verteilt sind, von denen einer so viel als der andre wert ist; doch bewegt sich dies Tier so gut mit allen Zeichen der Seeleneinheit wie eins, das nur ein Haupt-Zentral-Organ hat. Nun sage ich: wenn die Seelen-Einheit mit einer Verteilung an 5 Nervenknoten besteht, so kann sie ebensogut mit einer Verteilung an 100 oder 1000 Nervenknoten bestehen, und, wo Nerven überhaupt nicht nötig sind, mit einer Verteilung an Millionen Zellen bestehen; wir sehen eben, es kommt auf die verlangte Zentralisierung nicht an. Unstreitig freilich hat die Zusammenklumpung der Nerven-Masse im Gehirn beim Menschen ihre große Bedeutung, aber es wird eben eine andre sein müssen, als die Einheit der Seele zu bedingen.

Da es mit dem Gehirn nicht wohl zutreffen will, so geht man weiter, und sucht (wie Carus) den Ausdruck der verknüpfenden, zentralisierenden Einheit im ganzen Nervensystem.

*) Das Wort nicht fehlt im Original durch Druckfehler.

Aber es leuchtet doch ein, daß, wenn man den Pflanzen eine solche Einheit abspricht, weil sie ein bloßes Agglomerat von Zellen sind, man den Ausdruck einer solchen Einheit nicht in einem System finden kann, was ebenso ein bloßes Agglomerat von Fasern ist. Nur sofern das Nervensystem selbst einen zentralen Punkt darböte, hätte das Tier in ihm ein Zentralisierendes voraus; aber das ist nicht der Fall. Übrigens kann man, wenn es nur um den Gegensatz eines mehr innerlich gestellten Systems zu mehr äußerlich gestellten Systemen in der Organisation zu tun ist, auch in den Spiralfasern der Pflanzen etwas finden, was eine zentrale Stellung gegen die anderen Formteile der Pflanzen hat, und wenn man bei den einfachsten Pflanzen bisher noch keine Spiralfasern gefunden, entspricht das nur dem, daß man auch bei den einfachsten Tieren noch keine Nerven gefunden. Schon früher (S. 35) haben wir aufmerksam gemacht, wie viel Analogie überhaupt die Spiralfasern mit Nervenfasern haben, sind aber auch hier nicht geneigt, mehr Gewicht auf diese Analogie zu legen, als dort geschehen; weil wir die ganze Forderung eines Zentralsystems oder Zentralorganes zum Beseeltsein für eine unberechtigte halten.

Das schlagendste Beispiel vielleicht, daß kein Zentralorgan, daß auch kein in sich selbst zurückkehrender Kreislauf von Säften als Träger, Ausdruck oder Bedingung der Einheit, der Herrschaft, des Abschlusses der Seele in sich wesentlich sei, kann uns wieder der Polyp gewähren. Erinnern wir uns an schon früher angeführte Tatsachen. Hat ein Armpolyp sich ganz ausgedehnt und seine Fangarme alle ausgebreitet, und man berührt ihn mit einer Nadel, oder erschüttert das Wasser, so zieht er sich auf einmal allen seinen Teilen nach in ein kleines Klümpchen zusammen. Das nimmt sich doch ganz so aus, wie die Wirkung einer den ganzen Leib des Polypen beherrschenden, alle Teile desselben in einem Wirkungszusammenhang verknüpfenden Seele, womit man noch die andern, oben (S. 186) angeführten Zeichen eigentümlicher, unter sich zweckmäßig zusammenhängender Seelentätigkeiten des Polypen in Verbindung setzen mag. Nun behaupte ich durchaus nicht, daß die Polypen Philosophen sind; aber ich behaupte, daß der selbst ein schlechter Philosoph

ist, der nach solchen Zeichen dem Polypen entschiedene, selbständige, zur Einheit verknüpfte Empfindungen und Triebe verschiedener Art absprechen will. Was aber ist der Polyp seiner Organisation nach? Eine einfache Röhre, worin man bis jetzt weder Gefäße noch Nerven irgend sicher hat entdecken können, am einen Ende mit hohlen Fangarmen versehen. Mag man immerhin vielleicht noch Nerven entdecken, oder das, was man in manchen Arten Polypen dafür gehalten, diesen Namen wirklich verdienen, aber ein Zentralorgan und einen Kreislauf wird man gewiß nicht entdecken. Kann aber soviel selbständige und in sich zusammenhängende Empfindung und Willkür ohne Zentralorgan und Kreislauf bestehen, so kann auch noch mehr ohne das bestehen, weil sie dann überhaupt nicht daran gebunden sein kann.

Ist es nicht sonderbar, daß, da man die Seele doch gewöhnlich selbst als das die ganze Mannigfaltigkeit des Leiblichen verknüpfende Prinzip betrachtet, man andrerseits so geneigt ist, noch das sichtliche Hervortreten eines ausgezeichneten Punktes oder Organs in dieser Mannigfaltigkeit als besonderen Ausdruck ihrer einigenden Gewalt zu verlangen? Betrachten wir die Figur in einem Kaleidoskop, jeder Strahl des bunten Sterns bedeutet darin soviel wie der andere; auch im Akanthusblatt des korinthischen Kapitäls bedeutet jedes Seitenblättchen soviel wie das andere; es ist kein Teil da, welcher die einigende Idee, die nach dem harmonischen Eindruck des Ganzen doch vorhanden sein muß, besonders repräsentierte, sie liegt in der das Ganze bindenden Symmetrie begründet. Ebensowenig aber als hier von der Idee eines Objektes wird man von der Seele eines Subjektes einen handgreiflichen Nachweis ihrer einigenden Kraft in einem besonders ausgezeichneten Teile verlangen können. Freilich kann man in dem bunten Stern des Kaleidoskops auf den Mittelpunkt, in dem Akanthusblatt auf die Achse des Blattes als das Einigende verweisen; aber an solchem ideellen Zentrum fehlt es auch der Pflanze nicht, sei es, daß man auf den Knotenpunkt, von dem aus die Wurzel abwärts, der Stengel aufwärts steigt, sei es, daß man auf die Achse der ganzen Pflanze verweisen will, von deren normierender

Bedeutung ja ohnehin in der Botanik so viel Wesens gemacht wird.

Ich denke, es ist mit dem Leibe wie mit der Welt. Gott herrscht als Allgegenwärtiger in der ganzen Welt, bindet, verknüpft alles, ohne daß er dazu einer in der Mitte erscheinenden Zentralsonne bedarf; nur an einen ideellen Kraftmittelpunkt (Schwerpunkt) des Ganzen läßt sich denken, der aber ebensogut zwischen die Sonnen ins Leere als in eine derselben fallen könnte, und ebensogut gefunden werden würde, möchten alle Sonnen auch ganz gleich sein. Nur sofern sie wirklich nicht ganz gleich sind, bedeutet die größere und gewichtigere Sonne freilich auch mehr und Wichtigeres als die kleinere und leichtere. So ist es auch in unserm kleineren Leibe kein einzelnes Organ, an dessen Dasein sich die Herrschaft und einigende Kraft der Seele bindet; sie herrscht ebenso allgegenwärtig im Leibe als Gott in der Welt. Und wenn in einem Leibe einzelne Teile mehr Bedeutung als andere, eine Oberherrlichkeit gegen die andere gewinnen, so kann dies auch nur eine höhere Entwickelung der Seele gegen den Zustand, wo alles gleich ist, bedeuten, aber nicht erst das Dasein der Seele bedeuten; und auch in der Pflanze fehlt es nicht an solchen Teilen, sei es, daß wir auf die Spiralgefäße innerlich, oder auf die Blüte äußerlich reflektieren wollen, die, wenn sie auch nicht von Anfange an da, doch von Anfange an im Werden ist, und in diesem Werden schon den ganzen Lebensprozeß der Pflanze seine Richtung gibt. Ja diese Richtung, welche alle Teile und Seiten des Lebensprozesses der Pflanze von Anfang an auf die Erzeugung der Blüte nehmen, beweist von vornherein am besten die Untriftigkeit aller jener Behauptungen, daß die Pflanze nichts als ein Haufen aufeinander bezugsloser Zellen sei. Es wäre ebenso, als ob eine schöne Kuppel aus einem Sand- und Steinhaufen von selber erblühen könnte.

Nur zu gewöhnlich freilich ist es, sich die Seele selbst bloß wie ein kleines leibliches Wesen im größeren leiblichen Bau vorzustellen, wo sie dann freilich auch ein besonderes kleines Stühlchen zu ihrem Sitze bedürfen wird, um von da aus das Ganze des Leibes zu beherrschen und sich das Erforderliche

dahin zutragen zu lassen. Man denkt sich die Seele etwa wie den Weisel eines Bienenstocks, der in einer besonders ausgezeichneten Stelle dieses Stockes sitzt, und um den sich der ganze Haushalt des Stockes dreht. Aber halten wir das Bild fest, so liegt die Seele des Bienenstockes doch eigentlich nicht bloß im Weisel, was wäre ein Bienenstock, in dem es nichts als einen Weisel gäbe; er ist bloß eine Hauptsache darin. In jeder Zelle, wo eine Biene sitzt, sitzt vielmehr auch etwas von der Seele des Bienenstockes. Und wenn im Bienenstocke allerdings die Königin sich vor anderen Bienen auszeichnet, wie unser Gehirn oder ein Teil desselben vor andern Organen, ist dies nicht mehr der Fall im Ameisenhaufen, wo es doch ebenso einig und geordnet hergeht wie im Bienenstocke. Wohlan, sage ich, wenn die Tiere monarchische Bienenstöcke sind, sind die Pflanzen republikanische Ameisenhaufen. Eine Republik hat aber so gut ihre Einheit wie eine Monarchie.

Zwar scheint uns in einer Monarchie das einigende Prinzip doch mehr gesichert und strenger repräsentiert als in einer Republik. Aber woran hängt das? Gewiß nur daran, daß jeder Mensch schon für sich ein monarchisches System mit dem Gehirn an der Spitze bildet; demgemäß ist nun auch eine menschliche Gesellschaft mehr darauf eingerichtet, sich in einer Monarchie, als Republik zur völligen Einheit abzuschließen. Aber die Ameisen beweisen, daß dies gar nicht mit der Natur der Republik zusammenhängt. Und man sieht nicht ein, warum es der Natur schwerer fallen sollte, in einen Haufen verwachsener Zellen als in einen Haufen auseinanderlaufender Ameisen eine ideelle Einheit zu verlegen.

Nach allem hat man bei der Frage nach dem äußeren Ausdruck oder den leiblichen Bedingungen für die Seeleneinheit in der Pflanze gar keine Rücksicht darauf zu nehmen, ob sich in der Pflanze etwas ähnlich zusammenklumpt wie das Gehirn im Tiere, oder eine ähnliche, zentrale Stellung gegen den übrigen Leib annimmt wie deren Nervensystem; denn jener Klumpen und dieses System sind näher betrachtet doch so gut noch ein höchst Zusammengesetztes wie der Zellenbau der Pflanze, und wie wir gesehen, klumpt sich nicht einmal in

jedem Tier etwas so zusammen, und ist der Knoten der ideellen Verknüpfung überhaupt in keinem massiven Knoten oder zentralen Strang zu finden. Ein Netz mit vielen Knoten kann so gut Träger der psychischen Einheit sein wie eine Geißel mit einem einzigen Knoten, in dem viele Fäden zusammenlaufen.

Dagegen wird man allerdings eine durchgreifende Wechselbeziehung aller Teile und Tätigkeiten des Leiblichen und Zusammenstimmung derselben zu zweckmäßigen Leistungen für das Individuum als Ausdruck der verknüpfenden und sich auf sich selbst zurückbeziehenden Seelenherrschaft zu fordern haben. Denn solche nehmen wir auch am Menschen und Tiere als Ausdruck der einigenden Seelenherrschaft wahr. Sehen wir nun zu, ob es daran in den Pflanzen fehlt. Was zwar die Seite der Zweckmäßigkeit anlangt, so ist hierüber schon im Frühern genug gehandelt. Aber das Vorhandensein eines durchgreifenden Wechselbezugs erfordert noch seinen Nachweis gegen die obigen Behauptungen.

Man irrt zuvörderst sehr, wenn man meint, die äußere Form der Pflanze, welche den ganzen Zellenbau nach einem einheitlichen Plan umschließt, sei eben bloß ein Äußerliches daran, was nicht in Anschlag komme, wenn es sich um die Frage handelt, ob ein innerer lebendiger Wechselbezug zwischen den Kräften und Tätigkeiten aller einzelnen Zellen besteht, da diese äußere Form selbst nur der äußerlich zutage liegende Effekt des innerlich zusammenhängenden Wirkens der Gesamtheit aller Zellen ist, und ohnedem gar nicht so hätte entstehen können, wie sie eben entstanden ist. Wenn doch eine Tulpenzwiebel unter der Erde noch nie etwas andres als eine Tulpe über der Erde getragen hat, wer mag leugnen, daß die Kräfte, welche an der Pflanze unter der Erde bilden, in genauestem Zusammenhange mit denen wirken, welche an ihr über der Erde bilden; die Zellen der Zwiebel und der Tulpe in ihrer Anordnung und Funktion abhängig voneinander sind?

Indem man die Pflanze wesentlich bloß „für eine morphologische Verknüpfung ihrer physiologisch selbständigen Elementorgane“ erklärt, tut man in der Tat nichts andres als einen Widerspruch in adjecto begehen. Und wer wird

wirklich glauben, was man hiernach glauben müßte, daß eine Zelle, die im Zusammenhange der ganzen Pflanze z. B. Stärkemehl, Zucker bereitet, sich auf ihre besondere Art vermehrt, dasselbe ebenso außer dieses Zusammenhanges vermöchte? Gibt es Pflanzen, die nur aus Einer Zelle bestehen (Protococcus) und noch vegetieren, worauf man Gewicht zu legen scheint, so wäre doch weder logisch noch empirisch daraus, daß eine Pflanzenzelle für sich selbständig existieren *kann*, weil sie gerade in einem besonderen Falle darauf eingerichtet ist es zu können, der Schluß zu ziehen, daß die Pflanzenzellen, auch wo sie nicht mehr für sich *sind*, noch für sich selbständig existieren und existieren können, während die direkte Erfahrung vielmehr zeigt, daß sie es nicht können.

Wäre es freilich richtig, daß man Teile einer Pflanze losreißen kann, ohne daß sich in der übrigen Pflanze etwas dadurch änderte, so möchte darin ein direkter Beweis gegen die Abhängigkeit der verschiedenen Pflanzenteile und deren Funktionen voneinander liegen; aber sieht man näher zu, so lehren die Erfahrungen gerade das Gegenteil. Wer kennt nicht den Weinschnitt, den Baumschnitt? Schneide ich hier einen Zweig ab, treibt dafür ein neuer aus einer Knospe, die sonst keinen getrieben hätte. Nehme ich einem Baume alle Blätter, können unter Umständen selbst Stamm und Wurzeln eingehen; schneide ich die Wurzeln ab, gehen Stamm, Zweige und Blätter ein, manchmal auch nicht; es treiben neue Wurzeln, die sonst nicht getrieben hätten; es ist wie bei der Eidechse, der man ein Bein abschneidet, hat sie eins, so treibt sie keins, hat sie keins, so treibt sie eins. Daß man freilich den Einfluß kleiner Verletzungen an der Pflanze nicht bemerkt, ist natürlich; aber deshalb fehlt er nicht. Denn so gewiß es ein Baum in einer beträchtlichen Veränderung spürt, wenn man ihm alle Blätter nimmt, so gewiß wird er es in einer nur nach Verhältnis kleineren Veränderung spüren müssen, wenn man ihm eins nimmt.

Hier folgt eine Reihe Tatsachen, welche den durchgreifenden Wechselbezug, der durch die Teile der Pflanze von unten nach oben, wie von oben nach unten, wie von der Achse nach den

Seitenteilen und umgekehrt herrscht, unter verschiedener Form zu erläutern dient.

Schleiden sagt (Grundz. I. S. 218.): „Wir bemerken leicht, daß in den einzelnen Zellen der Chara die schiefe Richtung der grünen Kügelchen sich durch die folgenden Zellen hindurch zu einer vollkommenen Spirale ergänzt; ebenso findet häufig ein eigentümlicher Zusammenhang zwischen den spiraligen Ablagerungen zweier benachbarten Zellen statt, so daß dem nicht sehr aufmerksamen Beobachter sich die Spirale ununterbrochen fortzusetzen scheint." Diese Tatsache möchte sich doch nicht ganz mit den obigen Äußerungen Schleidens vertragen.

Linné beobachtete, daß ein Baum, in einem weitern Gefäße überflüssig genährt, mehrere Jahre hintereinander Zweige aus Zweigen hervorbringe, da derselbe, in ein engeres Gefäß eingeschlossen, schnell Blüten und Früchte trage. — Hier erkennt man den Einfluß, den die Art der Bewurzelung auf die Krone des Baumes hat.

Knight hat beobachtet, daß alle Birn- und Apfelbäume, die man von den äußern Teilen ihrer Rinde befreit hatte, in zwei Jahren mehr Holz ansetzten, als sie in den zwanzig vorhergehenden Jahren angesetzt hatten (Decand. II. S. 812). — Hier gibt sich der Einfluß einer Veränderung der äußeren Teile auf die innern zu erkennen.

Löst man von dem Umfange eines Astes oder Baumes einen ringförmigen Rindenstreifen ab (sog. Zauberring), so trägt er oberhalb reichlicher Blüten und Früchte, reift letztere schneller, wirft früher seine Blätter ab und verdickt sich stärker im Holze als unterhalb jenes Schnittes (Schleiden, Grundz. II. S. 503). — Hier zeigt sich der Einfluß einer nur an einer kleinen Stelle hervorgebrachten Veränderung auf die ganze Vegetation des Baumes.

Wenn ein Pfropfreis, z. B. von Aprikosen, auf einen Pflaumenstamm gesetzt wird, bekleidet sich der Pflaumenstamm nach und nach mit Jahrringen von Aprikosenholz (ebendas. S. 803). Hier sieht man deutlich, wie nicht bloß unten angebrachte Veränderungen nach oben, sondern auch oben angebrachte Veränderungen nach unten wirken.

„Nimmt man im Winter einen Baum, der mit seinen Wurzeln in der Erde oder auch in einem Gefäß steht, das Wasser enthält, welches nur ein paar Grade über dem Gefrierpunkte steht, und bringt einen seiner Zweige (ohne ihn vom in der Kälte

ſtehenden Stamm zu trennen) in ein Treibhaus, das bis auf 12° oder 15° (C.?) erwärmt iſt, ſo entwickelt dieſer ſeine Blätter und Blumen, während der übrige in der Kälte ſtehende Baum noch vollkommen erſtarrt erſcheint. (Decand., Phyſ. I. S. 76.) Hier ſieht man, daß die vermehrte Tätigkeit, welche durch die Wärme in den Zweigen veranlaßt worden iſt, rückwärts die einſaugende Tätigkeit der Wurzeln angeregt hat, den Saft zu dem Treiben des Zweiges zu liefern: „denn," ſagt Decandolle, „das Waſſer, welches dieſe Knoſpen entwickelt, kommt nicht aus dem Treibhauſe, in welchem ſie leben, ſondern aus der Erde oder Waſſer, welches die Wurzeln umgibt; ich habe mich ſelbſt davon überzeugt, daß das Waſſer in den Gefäßen, in welche die Wurzeln getaucht ſind, abnimmt. Knight gelangte durch die Bemerkung, daß der Stamm unter den beſchriebenen Umſtänden leichter erfriert als gewöhnlich, zum gleichen Reſultate. Das leichtere Erfrieren beweiſt nämlich, daß in dem Baumſtamm unterhalb des in das Treibhaus gebrachten Teiles mehr Waſſer enthalten iſt als ſonſt."

Wenn man im Mai oder Juni einem Baumſtamm ſeine Blätter nimmt, entwickeln ſich alle in deren Achſeln liegende Knoſpen auf der Stelle, wie man bei den für die Seidenwürmer abgelaubten Maulbeerbäumen bemerken kann, ſowie auch, wenn nach einem Hagel, der in den Obſtgärten alle Blätter herunterſchlug, heißes und feuchtes Wetter eintritt. (Decand. II. S. 482.) Wenn zu viele Zweige nebeneinander ſtehen, ſo werden die ſchwächſten von den ſtärkſten ausgehungert; wenn zu viele Früchte dicht nebeneinander entſpringen, ſo gedeihen nur diejenigen, deren Wachstum am kräftigſten iſt, und gehen die übrigen zugrunde (ebendaſ. S. 484.) — Während der Entwickelung neuer Blätter werden die Bewegungen des Pflanzenſchlafs bei den nächſt beiſtehenden Blättern ſehr ungeregelt und langſam, was auch bei einigen Pflanzen (z. B. Lupinus) zur Zeit der Entwickelung der Blumen und Früchte der Fall iſt. (Daſſen in Wiegm. Arch. 1838. I. S. 216.) — In dieſen Fällen findet man eine Beziehung zwiſchen nachbarlichen Seitenteilen derſelben Pflanze.

Eine Bemerkung, die ſchon oft gemacht iſt, wird in den Compt. rend. 1835. II. 360 von Jaubert wiederholt, daß nämlich an der Seite, wo die Äſte der Bäume am ſtärkſten ſind, auch ſich ſtarke Wurzeln finden. Er ſagt, daß er dieſes gar oft in der Sologne beim Ausroden von Bäumen gefunden habe. — Hier findet ſich eine Spezialbeziehung zwiſchen gewiſſen Teilen des

Baumes und gewissen andern Teilen desselben Baumes, wie auch in Tieren dergleichen Spezialbeziehungen vielfach vorkommen.

Mustel versichert aus eigner Erfahrung, daß alle übrigen Blumenteile absterben, sobald man die Blumenblätter abschneidet, wenn eine Blume anfängt sich zu entfalten; nimmt man dieselben hingegen später weg, so scheint der Embryo nur um so mehr zu gewinnen. — Da hat man Sympathie und Antagonismus in demselben Beispiele (Mustel, Traité de la végét. I. 178.).

Nach Gärtner (Vers. und Beobacht. über die Befruchtungsorgane der vollk. Gewächse. 1844.), wenn die Befruchtung des Ovariums nicht angeschlagen ist, schwindet der Kelch und nimmt ein krankhaftes Ansehen an, hat aber die Befruchtung des Ovariums stattgefunden, so erhält er sich mehrere Tage, je nach Art der Pflanze. — Hier zeigt sich eine ähnliche Sympathie in umgekehrter Richtung.

Man hat ausnahmslos beobachtet, daß Weinstöcke mit blauen Trauben im Herbste purpurrote Blätter bekommen, solche mit weißen oder gelben Trauben aber gelbe. (Decand. II. S. 707.) — Hier sieht man, wie die Färbung der Pflanzenteile nach einem durch das Ganze reichenden zusammenhängenden Plane erfolgt.

Unstreitig wird man nach solchen Tatsachen nicht leugnen können, daß die Pflanze ein durch Wechselbezug aller Teile fest in sich gebundenes Individuum ist, so gut als das Tier.

Wenn wir von einer durchgreifenden Wechselbeziehung aller Teile der Pflanze sprechen, haben wir dies freilich nicht so zu verstehen, als ob nun die Zellen an der Wurzelspitze eine direkte Wirkung in distans auf die Zellen der Blüte zu äußern vermöchten. Nein, eben nur mit Hilfe der andern Zellen der Pflanze findet ihre Beziehung statt; wie dies derselbe Fall bei Mensch und Tier ist. Die Teile meines Fußes und meines Kopfes wirken auch nur durch Vermittelung der andern Teile aufeinander; und hierbei gibt es nähere und fernere Beziehungen. Wir kennen die Kräfte, welche diese Beziehungen vermitteln, so wenig im Tier wie in der Pflanze vollständig; aber ihr wirkliches Vorhandensein ist jedenfalls ebenso deutlich in der Pflanze wie im Tiere.

Einige Vermittlungsglieder liegen indes unserer Kenntnis wirklich vor; nur muß man nicht das Ganze darin sehen wollen, sondern nur Momente des Ganzen. Ich erinnere an folgendes: Nach Maßgabe wie durch Ausdünstung der Pflanze oben Feuchtigkeit verloren geht, wird sie von unten nachdringen müssen, wie das Öl

von unten in den Docht nachsteigt, nach Maßgabe wie es oben verzehrt wird. Schwillt irgendwo eine Zelle oder Faser an, wird sie durch Druck auf das ganze übrige System wirken müssen; wird irgendwo ein Weg gesperrt, wird der Saft sich durch das übrige System Bahn zu machen suchen; wird ein Teil losgerissen, wird der Saft in größerer Menge den übrigen Teilen zugute kommen. Die Gesetze der Exosmose und Endosmose mögen hierbei noch weiter greifen, als wir wissen. — Man kann fragen, was können solche hydrostatisch-hydrodynamische Vorgänge überhaupt für Bedeutung für das Psychische haben. Wenn wir aber sehen, daß nach Maßgabe wie das Blut rascher oder langsamer oder anders in unserm Kopf und Körper läuft, sei's selbst nur vermöge ganz mechanischer Störungen im Gefäßsystem, auch Gedankenlauf und Stimmungen den wichtigsten Einfluß erfahren können, und wenn sein Lauf stockt, stillstehen; so werden wir auch selbst den mechanischen Momenten des Saftlaufs in den Pflanzen eine Bedeutung für das Psychische sehr wohl zuschreiben können; wobei es immer frei steht, die Unfreiheit des Mechanischen mit der unfreien Seite der Seele in Beziehung zu setzen; da in der Tat das, was im Denken und Empfinden von der mechanischen Seite des Blutlaufs in uns abhängt. etwas ganz Unfreies in uns ist.

Das Vorige hindert nicht, daß doch auch jede Zelle der Pflanze in gewisser Weise ihr individuelles Leben führe. Es ist nur eben ein einer höheren Individualität untergeordnetes Leben. Goethe drückt sich hierüber in seiner Metamorphose der Pflanzen treffend genug aus: „Jedes Lebendige ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit; selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen selbständigen Wesen, die der Idee, der Anlage nach, gleich sind, in der Erscheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können." Man muß nur auf die Erscheinungen des individuellen Zellenlebens nicht einseitig sein Augenmerk richten, als würde ein durchgreifender allgemeiner Bezug ihrer Tätigkeiten dadurch irgendwie ausgeschlossen.

Zu dem durchgreifenden lebendigen Wechselbezuge aller Teile der Pflanze werden wir noch einen kontinuierlichen Fortbezug der sukzessiven Lebens-Erscheinungen der Pflanze aufeinander als Ausdruck einer zum Räumlichen auch ihr Zeitliches

beherrschenden und verknüpfenden Seelen-Einheit zu fordern haben. Auch dieser fehlt nicht. In der Tat ebensogut, als die Blüte jeder Pflanze mit ihrer Wurzel in wechselbedingenden Beziehungen der Gestalt und Funktion steht, wirkt jeder frühere Entwicklungszustand der Pflanze bedingend für jeden spätern. Der jetzige Zustand der Pflanze wird, um mich eines beliebten Wortes zu bedienen, sozusagen immer in dem folgenden aufgehoben; d. h. der jetzige bleibt nicht, aber erhält sich durch seine Wirkungen im folgenden fort. Es ist ebenso, wie unsere jetzigen Seelentätigkeiten sich in Wirkungen durch die folgenden forterhalten, selbst wo sie nicht wieder in bewußten Erinnerungen auftauchen. Und sofern die Seelentätigkeiten von leiblichen Tätigkeiten getragen werden, hängt eben eins am andern.

Beispiele dieser Folgebeziehung der frühern zu den spätern Vorgängen in der Pflanze liegen zum Teil schon im obigen, da die Wechselbeziehungen und Folgebeziehungen im Organismus eigentlich nur mit- und durcheinander bestehen. Ich füge nur noch einiges hinzu, wo die letzte Seite der Beziehungen augenfälliger in Betracht kommt.

Es gehören hierher namentlich die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens, insoweit sie unabhängig von der Periodizität äußerer Einflüsse sind; indem ein früher dagewesener Zustand hierbei als Grund seines spätern Widerauftretens erscheint.

„Nirgends," sagt Decandolle (II. S. 18), „spricht sich diese Folge der Periodizität oder der Gewohnheit entschiedener aus, als wenn man Pflanzen einer Halbkugel in der entgegengesetzten einbürgert. Versetzt man unsere Obstbäume in die gemäßigten Gegenden der südlichen Halbkugel, so fahren sie noch einige Jahre hindurch fort, um die Zeit zu blühen, welche unserm Frühlinge entspricht; das Umgekehrte findet statt, wenn man gewisse Bäume der südlichen Halbkugel nach Europa bringt." „Häufig ist es der Fall, daß ein Baum, der in einem Jahre sehr viele Früchte trug, oder an dem die Früchte sehr lange sitzen blieben, das Jahr darauf wenig oder nicht blüht. Im südlichen Europa hat man beobachtet, daß die Ölernte fehlschlägt, wenn man die Oliven (Olea Europaea) zu spät an den Bäumen sitzen läßt; letzterer Umstand ist daran schuld, daß der Ölbaum nur ein Jahr ums andere Frucht trägt. Pflückt man hingegen die Oliven frühzeitig ab, so kann man jährlich ernten."

Auch die Erscheinungen der Gewöhnung sind hierher zu ziehen, welche man bei der Sinnpflanze und andern Pflanzen beobachtet hat (vergl. S. 181). Eine Folge dieser Gewöhnung ist, daß die Sinnpflanze, obwohl sie, in Zimmern gehalten, bei jeder Erschütterung die Blätter zusammenlegt, dies doch im natürlichen Zustande im Freien nicht ebenso tut. Link sagt in dieser Beziehung: „Im Winde fallen die Blätter dieser Pflanze zusammen, aber richten sich ungeachtet des Windes wieder auf, und gewöhnen sich endlich so daran, daß dieser nicht mehr auf sie wirkt."

Vermißt man in den Pflanzen einen Kreislauf der Säfte, so haben solchen, wie schon bemerkt, Polypen und andere Tiere ebensowenig, und unstreitig gilt davon dasselbe wie von dem Vorwalten eines Zentralorgans; er bedeutet nur eine besondere Art, wie das Ganze zur Einheit gebunden werden kann, ohne die einzige Art zu bedeuten. Das Wesentliche wird immer statt eines Herumlaufens der Säfte im Kreise ein solcher Kreis der Beziehungen sein, daß, wie die Erscheinungen in der Wurzel Einfluß auf die in Blatt und Blüte gewinnen, auch hinwiederum rückwärts dies der Fall ist. Daß es aber so sei, lehren die oben angeführten Beispiele zur Genüge.

Aber wie, sagt man, läßt sich nicht die Pflanze in hundert Stücke schneiden, und jedes dieser Stücke, zum Steckling gemacht, wächst fort? Kann man etwa die Seele auch in hundert Stücke spalten? Wie sollte man sich das denken?

Es ist wahr, da ist es viel leichter, sich zu denken, die Pflanze hat keine Seele; so vermeidet man die Schwierigkeit zu denken, wie sie sich dann bei der Spaltung benimmt. Ich meine aber, die Natur kümmert sich um unsere Leichtigkeit oder Schwierigkeit, dergleichen zu denken, nicht.

Kann man nicht auch den Polypen in hundert Stücke schneiden, und jedes Stück gibt einen neuen Polypen? Man wird wieder sagen: was beweisest du mit dem Polypen, dem wir selbst kaum eine Seele zugestehen? Und ich werde wieder an sein Zusammenziehen bei Berührung mit der Nadelspitze, seine Freßgier, seinen Zank um die Beute, seine Auswahl zwischen den Nahrungsmitteln, seine Empfindlichkeit gegen das Licht erinnern. Aber natürlich, es ist uns eben auch unbequem,

den Polypen beseelt zu denken; also übersehen wir dergleichen am liebsten. Doch wir sind glücklicherweise nicht auf den Polypen allein verwiesen. Auch einen Regenwurm kann man in zwei Stücke schneiden; jedes gibt einen neuen Regenwurm. Wie soll man es sich hier denken? Der Regenwurm ist ein Tier, das schon Gefäß- und Nervensystem, ausgebildete Verdauungswerkzeuge und Muskeln hat. Es gibt noch hundert und tausend andere Tiere, bei denen man dasselbe findet.

Noch in diesen Tagen las ich in Frorieps und Schleidens Notizen folgende neuere Versuche, mit der Nais serpentina angestellt.

Schnetzler zerschnitt mehrmals einzelne Tiere dieser Art in drei oder vier ungleiche Stücke und erhielt aus diesen fast immer eine gleiche Anzahl lebendiger Individuen. An einem aus der Mitte genommenen, aus drei Ringen bestehenden Stücke nahm er mehrere Tage hindurch alle Lebenszeichen wahr; die Blutzirkulation dauerte fort und mit ihr Respiration, „Gefühl", Bewegung usw. Im Augenblicke des Durchschneidens verschlossen die Muskeln sowohl den Darmkanal als den großen Gefäßstamm, und verhinderten so das Austreten des Nahrungssaftes; allmählich stellten sich die Verbindungen zwischen dem Rückengefäße und der Bauchvene wieder her, und so ward nach und nach das abgeschnittene Stück zum neuen Individuum. (Frorieps und Schleidens Not. 1848. Jan. S. 35.) „Danach," sagt Schnetzler, „scheinen die chemischen und physikalischen Kräfte, welche die sichtbaren Lebenserscheinungen des Einzelwesens bedingen, in allen Ringen einer Naide gleiche Energie zu besitzen, wie sich überhaupt die ganze Familie durch den Mangel der Örtlichkeit für die tierischen Funktionen auszeichnet, so daß ein ganzes Tier gewissermaßen einen Haufen von Individuen in latentem Zustande vorstellt."

Also ein Naturforscher zieht aus jenen Versuchen den Schluß: „daß ein ganzes Tier gewissermaßen einen Haufen von Individuen in latentem Zustande vorstellt," d. h. mit andern Worten, daß es in dieser Beziehung den Pflanzen ganz ähnlich ist. Und doch bewegt sich, frißt, lebt die Naide überhaupt mit so deutlichen Zeichen selbständiger Empfindung wie ein Insekt oder Blutegel.

Selbst bis zu den Insekten herauf kann man dergleichen verfolgen; obwohl undeutlicher.

Eine Wespe, zwischen Brust und Unterleib durchschnitten und dadurch in zwei Hälften geteilt, geht noch mit dem vordern Teile, beißt und äußert alle Handlungen, aus denen man auf Willkür schließen kann; aber auch der abgeschnittene Unterleib krümmt sich noch mannigfaltig und sucht, wenn man ihn berührt, mit abwechselnd nach allen Richtungen hin bewegtem Stachel zu verletzen; auch können beide Hälften noch tagelang fortleben. (Autenrieth, Ansichten. S. 435.)

Nun ist es wahr, ein Tier aus höhern Klassen kann man nicht mehr beliebig in zwei oder mehrere Stücke schneiden, so daß es fortlebt; doch ist die Geburt ein Beweis, daß es sich von selbst in mehrere dergleichen Stücke teilen kann.

Unter den niedern Tieren aber gibt es manche, die während sie noch auf der ersten Stufe der Entwickelung stehen, sich sogar von selbst so spalten, daß sie ganz verschwinden, indem sie in mehrere neue fortlebende Individuen von einer andern Entwicklungsstufe zerfallen, welche entweder zusammen gruppiert bleiben, und so alsbald eine Kolonie bilden (aggregierte Aszidien), oder sich ganz voneinander trennen, um isoliert fortzuleben (Kampanularien, Medusen usw.).

Man mag all dies so schwer erklärlich finden, als man will; aber kann man deshalb sagen, der Polyp, Regenwurm, die Naide, das Insekt, die Frau, die ein Kind gebiert usw., seien keine Wesen mit einer einigen Seele? Ich behaupte, daß uns diese Schwierigkeit hier überhaupt gar nicht kümmern kann. Wir fragen bloß: kann man den Pflanzen soviel Einheit der Seele zuschreiben wie Tieren, bei denen man sie nie bezweifelt hat?

Wie es mit den Trennungsphänomenen ist, so ist es mit den Verwachsungsphänomenen, die man in ähnlichem Sinne gegen die Seele der Pflanzen geltend machen könnte. Man hat niedere Tiere halb durchschnitten und die Hälften von verschiedenen Individuen zusammengenäht, und unter geeigneten Umständen sie verwachsen und sich wie ein Individuum benehmen sehen. Es möchte für jetzt unmöglich sein, anzugeben, wie sich

die Seele hierbei verhält. Aber da wir bei Tieren nichts durch ſolche Phänomene gegen die Seele bewieſen halten, wie ſollen wir es bei Pflanzen?

Es iſt wahr, dergleichen findet ſich im Pflanzenreiche in größerer Ausdehnung vor als im Tierreiche; aber das kann nur beweiſen, daß die Natur die Verhältniſſe, um die es ſich hierbei handelt, eben in der Einrichtung der Pflanzen zur vorzugsweiſen Ausbildung hat bringen wollen, während die Einrichtungen des Tierreichs weniger und nur nach Maßgabe dafür geeignet ſind, wie ſie auch im übrigen ſich denen des Pflanzenreichs mehr nähern. Jedenfalls muß das, was wir bei Tieren davon finden, hinreichen, uns vor dem voreiligen Schluſſe zu ſichern, als vertrage ſich dergleichen nicht mit Beſeelung. Man möchte ſagen, die Natur habe die pflanzenähnlichen Tiere eben als Fingerzeige in dieſer Hinſicht hingeſtellt.

Sagt man, der Pflanzen-Organismus ſei nur als ein im ganzen aufgehendes Glied des Geſamtorganismus zu betrachten, vergleichbar einer Drüſe, welche die Stoffe des größern Organismus, in den ſie eintritt, in ſich verarbeitet und wiedergibt, ſo ſieht man nicht ab, was in dieſer Hinſicht von der Pflanze ausgeſagt werden könnte, das nicht dem Tiere ebenſo zukäme. Freilich iſt es nicht in der Erde feſtgewachſen, aber es wurzelt gerade ſo notwendig in der irdiſchen Außenwelt wie die Pflanze; denn hebe es in den leeren Raum über die Erde und den Luftkreis, und es ſtirbt noch eher als eine Pflanze, die du mit der Wurzel ausgeriſſen; auch iſt es ſo gut in einem beſtändigen Wechſelverkehr von Stoffen und Tätigkeiten mit der Außenwelt begriffen wie die Pflanze. Überhaupt aber widerſpricht es nicht der Individualität eines Weſens, zugleich als Glied einer allgemeinern Ordnung der Dinge zu erſcheinen.

XIV. Näheres über die Konstitution der Pflanzenseele.

Es mag kühn und voreilig erscheinen, von der Art, wie die Pflanzen beseelt sind, näher sprechen zu wollen, solange die allgemeinere Behauptung, daß sie beseelt sind, nur erst noch als eine gewagte Hypothese gilt. Aber der Versuch, diese Hypothese zu begründen, muß selbst mit auf der Möglichkeit fußen, das Seelenleben der Pflanzen dem der Menschen und Tiere gegenüber so darzustellen, daß es weder als eine Wiederholung neben demselben, noch als Unmöglichkeit oder Zwecklosigkeit eines andern außer demselben erscheine; wobei immer anzuerkennen bleiben wird, daß jeder Versuch, ins Nähere einzugehen, Schwierigkeiten unterliegt, die nicht viel mehr Gewicht auf denselben legen lassen dürften als eben dies, sachgemäße Möglichkeiten dargelegt zu haben. Aus diesem Gesichtspunkt ist die hier folgende weitere Ausführung einiger schon früher gegebenen Andeutungen zu betrachten.

Diese Andeutungen gingen dahin, den Pflanzen ein reich entwickeltes Sinnesleben zuzuschreiben, ein entwickelteres sogar als den Tieren; mit Versagung aber höherer geistiger Befähigung.

Eine solche Auffassung des Pflanzenseelenlebens läßt von vornherein manche Einwände, im Verfolg aber manche Ausführungen zu.

Wie, kann man sagen, ist nicht das, was wir für die Stufe der Pflanze unter der des Tieres erklären, vielmehr die Stufe des Tiers unter der des Menschen? Das Tier ist gegen den Menschen um Vernunft und Verstand verkürzt; was

bleibt ihm also wie Sinnlichkeit; dasselbe, was wir auch bloß der Pflanze lassen wollen. Nach uns selber aber soll die Pflanze das Tier vielmehr ergänzen als wiederholen.

Aber das Tier ist in der Tat kein so rein sinnliches Wesen, als wofür man es gern erklärt. Was den Tieren gegen uns fehlt, ist freilich Vernunft, Selbstbewußtsein, das Vermögen, allgemeine Beziehungen geistig zusammenzufassen, die Fähigkeit über sich selbst nachzudenken, bewußte Schlüsse zu machen; aber haben sie nicht noch Erinnerungen an Vergangenes, Vorblick des Zukünftigen, die, auch wo bezüglich auf Sinnliches, doch immer nicht selbst etwas Sinnliches sind; denn das Sinnliche geht bloß mit der Gegenwart. Wer glaubt nicht, daß eine Katze, zum Taubenschlage schleichend, sich schon zuvor vorstellt, was sie da tun will, und sich der Tauben erinnert, die sie da hineinfliegen sah? Kann aber Vernunft, Selbstreflexion verkümmert werden und noch Seele kraftvoll und lebendig bestehen, warum nicht auch jener Vor- und Rückblick? Dadurch erst kommen wir auf die für uns denkbare unterste Stufe des Bewußtseins. Und hat die Natur in den Tieren das Niederste mit dem Höhern ohne das Höchste mannigfaltig nach den verschiedensten Richtungen dargestellt, so liegt von selbst die Vermutung nahe, daß sie sich auch zur selbständigen Darstellung des Niedersten für sich ein besonderes Reich vorbehalten haben werde. Die Systematik der Natur scheint diese selbständige Ausbildung zu fordern; die verhältnismäßige Einfachheit der Pflanzen genügt ihr.

Aber, sagt man, das Wesen des Seelenlebens besteht doch gerade darin, zeitliche Beziehungen zu vorwärts und rückwärts in sich zu tragen und zu setzen; sie wegfallen lassen, heißt das Seelenleben selbst wegfallen lassen. Eine Seelenstufe wie die, auf welche wir die Pflanzen stellen wollen, kann nach der eigensten Natur der Seele nicht existieren.

Aber man verwechselt zweies. Zwar schließt jeder bewußte Vor- und Rückblick in die Zeit auch zeitliche Beziehungen der Seele ein, aber nicht umgekehrt bedarf es für die Seele eines solchen Vor- und Rückblicks, um sich in zeitlichen Beziehungen lebendig zu erweisen.

Gesetzt, jemand schaukelt sich, so denkt er mit Bewußtsein weder an die vergangene noch die kommende Bewegung, doch fühlt er die Bewegung des Schaukelns in einem unbewußten Bezuge zwischen vor und nach.

Eines andern Seele wird gewiegt, getragen vom Flusse einer Melodie. Er denkt mit Bewußtsein weder an die vergangenen noch die kommenden Töne; doch spinnt sich der kontinuierliche Faden eines empfundenen Bezuges von den vergangenen Tönen durch die Gegenwart schon in der Richtung nach den folgenden fort.

Könnte also nicht auch das Pflanzenseelenleben so im Flusse sinnlicher Empfindungen dahin wogen, ohne Spiegelbilder von vor- oder rückwärts in der Zeit mitzuführen?

Bei uns freilich kann vor- oder rückgreifende Reflexion in jedem Augenblicke zu solch sinnlichem Seelenspiel hinzutreten; aber sie muß es nicht. Warum soll es nun nicht Wesen geben können, bei denen sie es auch nicht kann, nachdem es schon Wesen gibt, bei denen der noch höhere allgemeinere Umblick, durch den viele Erinnerungen auf einmal verknüpft werden, zurücktritt?

Kurz, wenn wir fragen, was für die Pflanze noch abzustreifen übrig bleibt, nachdem schon das Tier die Vernunft abgestreift hat, so liegt hier etwas vor, dessen Abstreifung sogar noch nötig ist, um die Seele in ihrer einfachsten faltenlosen Weise sich darstellen zu lassen. Und wenn wir, wie es der Fall ist, die Zeichen von Vorblick und Erinnerung an der Pflanze wirklich vermissen, so haben wir deshalb nicht, wie es gewöhnlich geschieht, die Seele bei ihr zu vermissen; sondern vermißten wir jene Zeichen nicht, so würden wir vielmehr eine mögliche Seelenstufe vermissen.

Daß wir den Pflanzen früherhin Instinkte zugesprochen, widerspricht dem nicht, daß wir ihnen jetzt den Vorblick in die Zukunft absprechen. Denn auch die Instinkte der Menschen und Tiere haben, insoweit sie reine Instinkte sind, zwar Bezug auf Zukünftiges; aber nichts von einem entwickelten Bewußtsein des Zukünftigen, auf welche sie sich richten. Oder wer glaubte wohl, daß eine Raupe sich einspönne mit Bewußtsein

dessen, weshalb sie nach der Absicht der Natur es tut; daß ein neugebornes Kind, ehe es das erstemal Milch gekostet, sich die Milch schon vorstellte, die es verlangt, und die Bewegungen, die es machen muß, um dazu zu gelangen. Ein gegenwärtig gefühltes Bedürfnis ist es vielmehr, was es dazu treibt; die Natur hat aber das Kind und seine Verhältnisse, innerlich und äußerlich, psychisch und physisch, so eingerichtet, daß das Kind, ohne selbst zu wissen wie, wodurch, eben zu den Handlungen dadurch getrieben wird, welche zur Erfüllung dieses Bedürfnisses führen. Erst nach einmal genossener Milch, einmal vollbrachter Handlung, wodurch es zum Zwecke gelangte, wird es sich nun derselben erinnern und diese Erinnerung auch für seine künftigen Handlungen nutzen können; weil es doch einmal das Vermögen dazu hat.

So bildet sich überhaupt, nach Maßgabe wie der Mensch erwächst, der Vor- und Rückblick und, infolgedessen, das eigentliche Vor- und Nachdenken, das Ansichselbstdenken und das verständige Wollen immer mehr aus, entfernt er sich immer mehr vom ersten Anfangszustande des reinen Aufgehens im Flusse sinnlicher Empfindungen und instinktartiger Triebe, indem jede an sich und andern gemachte Erfahrung das Vermögen bewußter Wiederkehr und bewußter Anwendung auf ähnliche Verhältnisse hinterläßt. Doch sehen wir, daß der Mensch sich jenem Zustande des reinen Aufgehens im Flusse sinnlicher Empfindungen und Triebe zeitweise sehr wieder nähern, auf kurze Zeit wohl ganz wieder darein zurücksinken kann; sehen ferner, daß verschiedene Menschen je nach ihrem verschiedenen Bildungszustande, sich überhaupt nur in sehr verschiedene Höhe über ihn erheben, ein Botokude verhältnismäßig wenig, ein Philosoph sehr viel. Diese tatsächliche Relativität ins Auge fassend können wir dann leicht vermeiden, absolute Grenzen in der Stellung der verschiedenen Wesen zueinander zu ziehen, welche die Natur nirgends anerkennt, indem wir sagen: die Tiere sind solche Wesen, wo das Selbstbewußtsein zum Minimum, die Pflanzen solche, wo noch überdies der bewußte Vor- und Rückblick in die Zeit, und alles, was daran hängt, zum Minimum herabgekommen oder vielmehr noch nicht erwacht ist,

indem die Bedingungen zur Entwickelung fehlen; es dahinstellend, ob nicht die einen und andern Wesen auch Anklänge aus dem höhern Gebiete haben; was ich in der Tat glaube, ohne daß zunächst etwas darauf ankommt, es behaupten und durchführen zu wollen. Gewiß bleibt bloß, daß, wenn der Mensch zeitweise die höhern Vermögen auf ein Minimum herabdrücken, schlafen lassen kann, ohne daß seine Seele darum aufhört, in niedern Tätigkeiten sich zu äußern, ja wenn er als neugebornes Kind sogar damit beginnt, auch Wesen denkbar sein müssen, wo ein solcher Zustand dauernd ist, die Entwickelung gar nicht oder doch unverhältnismäßig weniger zu einer höhern Stufe gedeiht. Hiermit ist dann eine zunehmende Entwickelung innerhalb der Stufe des Sinneslebens und Treibens selbst nicht ausgeschlossen.

Der vorausgesetzliche Mangel an Vor- und Rückblick in die Zeit bei den Pflanzen steht unstreitig in teleologischer Beziehung zu ihrer festen Stellung im Raume und ihren demgemäß beschränkten Lebensverhältnissen, worauf ich schon früher hingewiesen. Das Tier muß in die Zeit vorblicken können, weil es weit abliegende Zwecke im Raume zu verfolgen hat, soll die Bewegung nicht des Ziels verfehlen. Instinkte können nur auf ein für allemal bestimmte Lebensverhältnisse berechnet sein; — was hälfe dem Kinde der Instinkt, die Brust zu suchen, wenn nicht jedesmal eine Brust sich darböte; — sie reichen aber nicht mehr aus, wo die Verhältnisse so wechseln wie beim erwachsenen Tiere. Die Pflanze bleibt, sozusagen, immer an die Mutterbrust geheftet; ihr würde der Vor- und Umblick nur als eine zerstreuende Zugabe erteilt worden sein. Die Natur aber greift ebensowenig über das Erfordernis des Zweckes hinaus, als sie dahinter zurückbleibt.

Der organische Grund des Mangels an Vor- und Rückblick andrerseits mag bei der Pflanze mit dem Mangel eigentlicher Kreislaufsphänomene zusammenhängen, der seinerseits wieder am Mangel von Nervensystem und Gefäßsystem hängt. Es kehrt in ihr nichts in sich selbst zurück. Alles, was sie von außen aufnimmt, wird nur Grund, daß sie noch mehr von außen aufzunehmen trachtet, und daß sie es anders wie bisher aufzunehmen trachtet; und dieser Kausalbezug des

Früheren zum Späteren reicht hin, einen pſychiſchen Fortbezug des Pſychiſchen, welches ſich daran knüpft, zu unterhalten; aber von reflektierten Funktionen im Phyſiſchen iſt nichts ſichtbar, welche ſich als Ausdruck oder Träger entſprechender pſychiſcher darſtellten.

Mit den Erinnerungen und den Vorblicken in die Zukunft muß der Pflanze freilich noch manches andre fehlen; alles namentlich fehlen, was ſich ſelbſt erſt auf dem Grunde von ſolchen aufbaut. Hierher gehört das ganze eigentliche Vorſtellungsleben, nicht allein das Denken an und über Dinge, die außer ihr wären, ſondern bis zu gewiſſen Grenzen auch die Vorſtellungen von ſolchen ſelbſt.

Man kann leicht veranlaßt ſein, das Gewicht hierbei auf einen falſchen Punkt zu legen, den nämlich, daß die Pflanze wegen Mangels an Augen keine Bilder von Gegenſtänden der Außenwelt zu empfangen vermag. Aber auch mittels des Ohres, das doch keine Bilder liefert, laſſen ſich gegenſtändliche Vorſtellungen von Dingen gewinnen. Der Blindgeborene weiß ja ſo gut von einer äußeren Welt der Dinge wie der Sehende, und hat, friſch operiert, anfangs keinen Gewinn von dem Bilde dieſer Welt, das in ſeine Augen fällt. Statt mit objektiven Vorſtellungen daraus bereichert zu werden, verwirren ſich ihm nur die vorhandenen; er muß die Augen ſchließen, um ſich noch ſo gut wie vorher zurechtzufinden. Die Welt erſcheint ſeinem Auge anfangs nur wie eine marmorierte Farbentafel, worin Farbe eben nur Farbe, Linie nur Linie bedeutet, der grüne Fleck noch keinen Wald, der rote noch keine Roſe vorſtellt. Man kann ſagen, die Bilder, die in ſein Auge fallen, bilden ihm anfangs noch nichts ab. Woran hängt das nun? Daran, daß er noch nichts von Erinnerungen hat hineintragen lernen. Nicht das Grün, das ich am Walde ſehe, macht ihn zum Walde oder iſt mehr als ein kleiner Beitrag dazu; ſondern daß er wächſt, Schatten, Kühlung, Feuerung gibt, der Vogel darin ſingt, der Jäger darin geht; was alles nicht in dem bloßen Anblick des grünen Fleckes liegt. Erſt indem ſich ein Geſamteindruck von Erinnerungen an dies und dergleichen der Anſchauung des grünen Fleckes zugefügt, das ſinnliche Bild noch

einmal mit dieſer geiſtigen Farbe ausgemalt wird, wird aus dem ſinnlichen Eindrucke des grünen Fleckes die objektive Vorſtellung eines mir gegenſtändlichen Waldes. Hat aber ein Weſen keine Erinnerungen, ſo kann es auch keine an die Eindrücke knüpfen, die es empfängt. Und ſo iſt nicht ſowohl der Mangel an Augen Grund, daß die Pflanze keine objektiven Vorſtellungen hat, als vielmehr die ſonſt begründete Unmöglichkeit, ſolche zu haben, unter den Gründen zählen mag, daß ihr keine Augen gegeben ſind, da die Bilder der Gegenſtände doch erſt durch ihre Deutung mittelſt Erinnerungen Bedeutung und Nutzen gewinnen können. Möchte die Welt ſich immerhin auf einem Teile der Pflanze ebenſo abbilden wie auf der Netzhaut unſeres Auges, und die Pflanze ebenſo wie wir der Farben und Zeichnungen dieſes Bildes gewahren; es würde für ſie ebenſo unverſtanden bleiben wie dem friſch operierten Blinden, und da ſie es auch nicht verſtehen lernen würde, ſo war es natürlich kürzer, das Bild und die Camera obscura dazu wegzulaſſen, um das Sonnenlicht friſch weg auf die nackte Pflanze ſcheinen zu laſſen, und damit andere Vorteile zu erreichen, die ſich an die größere Einfachheit knüpfen. Jede Komplikation ſchadet, wo ſie nicht nutzt.

Nun erhebt ſich leicht der Einwand, ein ſo aller gegenſtändlichen Vorſtellung bares, dem Wechſel äußerer Einwirkungen dahingegebenes Seelenleben könne überhaupt gar nicht als ein individuelles ſelbſtändiges gedacht werden, ſondern führe zur Vorſtellung eines Aufgehens im Fluſſe der Allgemeinbeſeelung zurück. Aber halten wir uns nur, anſtatt an willkürliche Vorausſetzungen, an das, was wir an uns ſelbſt erfahren können. Ich denke, wir werden dabei ſichrer fahren, als wenn wir uns auf Konſtruktionen a priori im Kopfe verlaſſen. Freilich reine Erfahrungen laſſen ſich an uns ſelbſt nicht machen, weil wir ſelbſt nicht ſo rein ſinnliche Weſen, als vorausſetzlich die Pflanzen, ſind. Aber indem wir bei uns ſelbſt zuſehen, was wächſt und abnimmt oder unverändert bleibt, je nachdem die Seite der Sinnlichkeit wächſt oder abnimmt, können wir wohl einen Schluß machen, was bei dem, wenn auch von uns gar nicht erreichbaren, Extrem eintreten muß.

Ein handgreifliches Beispiel mag uns führen. Denken wir uns mehrere Menschen, beispielsweise Hegelsche Philosophen, im Philosophieren, und ihnen gegenüber mehrere andere, beispielsweise Hottentotten, im Schmausen begriffen. Jene sollen sich in Betrachtungen über Anfang und Ende der ganzen Welt vertiefen, also geistig so weit rück-, vor- und um sich blicken wie nur möglich; diese ganz im sinnlichen Genusse des Essens und Trinkens aufgehen. Nun wird man allerdings sagen können, die Hottentotten geben sich ungleich mehr der Außenwelt hin als die Philosophen; denn Essen und Trinken ist gewiß etwas sehr Äußerliches gegen das Denken; aber doch nicht im geringsten mehr als aufgelöste hin wie diese. Vielmehr hat jeder Hottentott seinen sinnlichen Genuß noch ganz ebenso für sich wie jeder Hegelianer seine philosophischen Gedanken, fühlt sich noch ganz ebenso als ein Wesen für sich. Der eine Hottentott schmeckt nichts unmittelbar mit von dem, was der andre schmeckt, und der eine Hegelianer weiß nichts unmittelbar von dem, was der andere weiß. Das steht sich ganz gleich. Und auch ohne daß sich der Hottentott je selbst sagte, ich schmecke, würde etwas in ihm sein, was schmeckt, und etwas, was niemand andres mitschmeckt. Wer zweifelt, daß es auch bei Tieren so ist? Die Scheidung der Individualitäten hängt also gar nicht an der Höhe ihres Geistigen.

Man gehe nun bei den Pflanzen auf die Grenze; lasse sie im Sinnesleben dauernd so aufgehen, wie es der sinnlichste Mensch vielleicht selbst zeitweise nicht ganz kann; so werden sie doch, da am Sinnlicherwerden überhaupt keine Einbuße der Individualität hängt, auch ihrerseits keine Einbuße daran erfahren können.

Hiegegen sagt man etwa: was den Hottentotten bei ihrem Mahle die Individualität erhält, ist doch noch nicht in ihrer bloßen Sinnlichkeit gegeben, sondern ist etwas darüber Hinausreichendes, zwar während des tierischen Genusses nicht actu, d. i. in wirklicher Äußerung, aber doch potentia, d. i. der Möglichkeit der Äußerung nach Vorhandenes, sofern es sich unter andern Umständen bei ihnen äußern könnte und würde. Die Hottentotten und selbst die Tiere sind doch einmal mehr

als rein ſinnliche Weſen, und nur durch dies Höhere heben ſie ſich los vom Grunde der Allgemeinbeſeelung. Nun jawohl, in dieſem Sinne behaupte ich aber auch, daß die Pflanzen mehr als rein ſinnliche Weſen ſind; potentia kann man ſoviel Höheres in ihnen ſuchen, wie man will; es bedürfte bloß noch des Hinzutrittes der inneren und äußern Umſtände, die auch beim Hottentotten noch zutreten müſſen, damit einmal das Höhere ſich deutlich bei ihm äußere. Das Sinnliche läßt ſich überall als Baſis eines Höhern faſſen, was, wenn nicht actu, doch potentia da iſt. Ich meine nur, daß das actu, was ſchon bei Hottentotten ſchwach und ſelten, bei den Pflanzen nun ſo ſchwach und ſelten wie möglich auftritt. Spuren, momentanes Erwachen mag ſogar da ſein; die Natur ſchneidet nichts abſolut ab; und ich behaupte alſo auch nicht, daß der Pflanze das Höhere glatt weggeſchnitten iſt, wie man einer Pflanze die Blüte glatt wegſchneiden kann, ſondern nur, daß dieſe Blüte bei ihr in noch unentfalteter, ſelten oder kaum ſich öffnender Knoſpe geblieben iſt, indeß der Blattwuchs der Sinnlichkeit kräftig wuchert. Weil ich aber überhaupt nicht viel vom Hinterhalte der potentia halte, wenn es auf Darſtellung deſſen ankommt, was iſt, nicht was beim denkbaren Zutritt von Bedingungen ſein könnte, ſo erkläre ich auch die Pflanzen für ſo ziemlich rein ſinnliche Weſen. Potentia würde zuletzt nichts hindern, ſelbſt einem Steine noch Vernunft beizulegen.

Individualität iſt im vorigen durch beſtimmte Merkmale charakteriſiert. Möglich, daß der Begriff manches Philoſophen von Individualität damit nicht ſtimmt. Es kommt aber hier überhaupt nicht darauf an, eine beſtimmte Definition der Individualität aufſtellen oder widerlegen, ſondern nur eben die hier damit bezeichnete Sache für die Pflanze retten zu wollen, welche eben die ſein dürfte, um die ſich das Intereſſe bei dieſer Frage wirklich dreht. Wer ein höheres ſelbſtbewußtes Geiſtiges zur Individualität von vornherein verlangt, wird ſie freilich bei der Pflanze nicht finden können; aber doch noch ein für ſich empfindendes Weſen darin finden können.

Fragt man: was konnte es für Zweck und Bedeutung haben, Weſen in die Welt zu ſetzen, die weder über ſich, noch

über ihre Zukunft oder Vergangenheit nachdenken können, dem Fluſſe ſinnlicher Empfindungen und Triebe willenlos preisgegeben ſind, ſo ſtände eine ganz analoge Frage offen für die Tiere. Denn wenn auch die Vorſtellungen der Tiere weiter und klarer in die Zeit vor- und rückgreifen als die der Pflanzen, ſo erſcheint das doch auch ſo wenig eigentlich vernünftig und verſtändig, daß wir, den Wert des Geiſtigen bloß nach dem Vernünftigen und Verſtändigen bemeſſend, die Tiere für ebenſo törichte Zugaben zur Welt halten müßten wie die Pflanzen. Die Sache gewinnt gleich eine andre Bedeutung, wenn man die Seelen der Tiere und Pflanzen nicht bloß als Individuen einander gegenüber faßt, was ſie freilich auch ſind, und die Welt als Sammlung ſolcher Individuen einem Gott außer ihnen gegenüber, ſondern die ganzen Seelen der Pflanzen und Tiere als untergeordnete Momente von Gottes Seele ſelbſt anſieht, verknüpft in ſeiner allgemeinen Einheit; weil dann aller Reichtum und alle Mannigfaltigkeit dieſer Seelen Gott zugute kommt, nicht ſo aber ihre Torheit ihn trifft, die ſie bloß als vereinzelte Individuen einander ſelber gegenüber, und abgeſehen von ihrer Verknüpfung in Gott gedacht, haben. Und was könnte auch beweiſen oder zwingen anzunehmen, daß, wenn wir uns ſo zerſplittert gegeneinander fühlen, dieſelbe Zerſplitterung für Gott beſteht, in dem alle Splitter wie Faſern eines lebendigen Baumes zuſammenhängen?

Das Vorige ſoll eigentlich nur gegen mancherlei mäkelnde Einwürfe dartun, daß die ſelbſtändige Exiſtenz einer Seelenſtufe, wie wir ſie für die der Pflanze halten, überhaupt möglich ſei und in den Plan eines allgemeinen Seelenreichs paſſe. Daß aber dieſe Seelenſtufe auch wirklich die der Pflanze ſei, wird durch die Geſamtheit der frühern Erörterungen wahrſcheinlich. Wir haben ebenſo mannigfaltige und, wie uns dünkt, vollgültige Zeichen eines ſinnlichen Seelenlebens bei den Pflanzen gefunden, als wir andrerſeits auf kein Zeichen, das höher hinaufwieſe, geſtoßen ſind.

Auf Näheres eingehend finden wir nach den allgemeinſten Verhältniſſen, welche im Weſen der Seele ſelbſt gegründet ſind, Übereinſtimmung, im übrigen aber die durchgreifendſten

Verschiedenheiten zwischen dem Seelenleben der Pflanzen und dem der Tiere; Verschiedenheiten, die hauptsächlich daran hängen, daß die Pflanze auf die Sinnlichkeit ganz, das Tier nur teilweise oder in mehr untergeordnetem Grade angewiesen ist. Stellt dies nun die Pflanze im ganzen niedriger als das Tier, so stellt es doch die Sinnlichkeit der Pflanze höher als die des Tieres; weil sie eben hier die Bedeutung der vollen Lebenssphäre annimmt, beim Tiere nur die einer untergeordneten Seite. Die Sinnlichkeit des Tieres ist die dienende, oft nur zu schmutzige Magd einer höhern Herrschaft, die Sinnlichkeit der Pflanze ein freies Landmädchen, das seinen Topf hat und sich selber kocht und sich um ihren Putz dabei noch kümmert.

Allen Zeichen nach zu schließen, hat das Sinnesleben der Pflanze mit dem des Tieres die doppelte Seite der Empfindungen und Triebe gemein, auch werden die Triebe in ähnlicher Weise hier wie dort durch Empfindungen angeregt oder ausgelöst. Wir sehen die Pflanze auf den Reiz von Nahrungsstoffen, Luft, Licht, Stützen usw. Knospen, Blätter, Blüten, Zweige treiben, sich drehen, biegen, winden, ihre Blüten sich öffnen, schließen usw. Das ganze Wechselspiel von Empfindungen und Trieben stellt sich aber als ein viel einfacheres in den Pflanzen als in den Tieren dar, womit die viel einfachere Gesetzlichkeit desselben zusammenhängt. Der teleologische Grund davon liegt in den beschränkten Lebensverhältnissen der Pflanze, der organische Grund in der größeren Einfachheit des Baues. Der Empfindungsreiz hat bei den Pflanzen nirgends so viele und mannigfaltige Mittelglieder in seiner Wirkung zu durchlaufen als bei Mensch und Tier, wo das ungeheuer verwickelte Gehirn zwischen die Einwirkung des Reizes und den Ausschlag in Bewegung eingeschoben ist. Vielmehr ist es bei den Pflanzen nur auf eine kurze Wechselwirkung abgesehen zwischen dem, was sie leidet und was sie tut; zwar nicht eine so einfache, daß die Gegenwirkung nicht durch die innere Einrichtung vielfach noch mit bedingt und abgeändert würde; aber doch im ganzen eine viel einfachere als beim Menschen und allen vollkommeneren Tieren. Wie das Licht sie rührt, so blüht sie, wie die Luft sie rührt, so treibt sie.

Zu den durch Reize ausgelösten Trieben sehen wir auch noch ebenso wie bei Tieren Instinkte treten, abhängig von besonderen Stimmungen des Gemeingefühls, die sich an innere organische Zuständlichkeiten und Vorgänge knüpfen mögen.

Ebenso wie die Seele der Menschen und Tiere, solange sie wach ist, in einem kontinuierlichen Flusse von Lebensäußerungen begriffen ist, haben wir ferner Veranlassung gefunden, dies auch bei den Pflanzen anzunehmen, nur daß sich diese kontinuierliche Tätigkeit hier in einem sinnlichern Gebiete äußert, und vielmehr von einem der Außenwelt als Innenwelt zugewandten leiblichen Prozesse getragen wird. Das beständige Aussichtreiben der Pflanzen, Ansichgestalten, Umsichsuchen, Sichfärben, bietet Anhaltspunkte zu dieser Vorstellung. Denn ist der Leib der Pflanze einmal Träger von Seele, so können auch die selbsttätigen Veränderungen und Strebungen dieses Leibes als Zeichen oder Ausdruck von entsprechenden Tätigkeiten ihrer Seele gelten.

Die Seele des Menschen und Tieres unterliegt aber dem Schlaf, der sich äußerlich durch Aufhören aller selbsttätigen Lebensäußerungen kund gibt. Nach einem analogen Aufhören muß die Pflanzenseele einem ähnlichen Schlafe im Winter unterliegen. Es ist nur für den Wechsel zwischen Schlaf und Wachen bei der Pflanze der größere, bei dem Tiere der kleinere Kreislauf der Natur maßgebend, oder richtiger, von vorwiegender Bedeutung geworden. Auch der Wechsel zwischen Winter und Sommer nämlich ist für die ganze Existenzweise der Menschen und Tiere nicht ohne Bedeutung. Im Winter nähert sich der Mensch immer etwas dem Siebenschläfer, und ebenso wird für die Pflanze der Wechsel zwischen Tag und Nacht nicht ohne Bedeutung sein, nur von viel geringerer als der zwischen Winter und Sommer. Somit ergänzen sich auch hier Tier- und Pflanzenwelt in bemerkenswerter Weise. Man kann daran folgende Betrachtung knüpfen. Die große Periode der Natur hängt von Drehung der Erde um die Sonne ab, die kleine von Drehung der Erde um sich selbst. Das Pflanzenleben dreht sich mehr um ein Äußeres, und namentlich eben um die Sonne; das Tierleben mehr um sich selbst, und das Sonnenlicht ist für seinen Lebensprozeß von mehr untergeordneter Bedeutung.

Jedoch wiederum keine absolute Scheidung. Der Siebenschläfer und so viele andere winterschlafende Tiere beweisen, daß für das Tier die große Periode eine ähnliche Bedeutung wie für die Pflanze gewinnen kann, indem sie zugleich die Möglichkeit einer solchen Bedeutung überhaupt bestätigen; und so mag es auch manche Pflanzen geben, bei denen das Sinken der Lebenstätigkeit während der Nacht die Bedeutung eines Schlafes annehmen kann; während das, was man gewöhnlich Pflanzenschlaf während der Nacht nennt, nur einem Ausruhen vergleichbar sein dürfte, wie des Menschen Arbeiten in der Natur im Winter ruhen.

Im Zusammenhang mit dem einfachern und sinnlichern Seelenspiel in den Pflanzen wird natürlich auch nur ein einfacheres und sinnlicheres Seelen-Wechselspiel zwischen denselben bestehen können. Ja man kann bezweifeln, ob ein solches überhaupt besteht. Inzwischen ist nach früheren Erörterungen wahrscheinlich, daß im Duften der Blumen ein Mittel dazu gegeben ist, was freilich nicht, wie unsere Sprache, Übertragung von Gedanken, wohl aber von Empfindungen und instinktartigen Mitgefühlen bewirken mag, wie auch beim Tiere zur analogen Zeit des Fortpflanzungsprozesses der Geruch in dieser Beziehung bedeutungsvoll wird; obwohl er unstreitig, wie überhaupt die ganze Sinnesskala, hier eine sehr andre Bedeutung als bei der Pflanze gewinnt. Ich denke noch einiges darüber im 16. Abschnitte zu sagen.

Man kann noch an ein andres Kommunikationsmittel denken, welches sich mit dem vorigen verbindet.

Jedes Blatt, indem es sich bewegt, erschüttert je nach seiner Gestalt und seinem Ansatz die Luft in andrer Weise, und diese Erschütterung, zu anderen Pflanzen fortgepflanzt, wird auch ihnen wieder eine demgemäß andre Erschütterung mitteilen. Es läßt sich dies sogar sichtlich an einer analogen Erscheinung erläutern. Fahren wir mit einem Stock oder einer Schaufel im Wasser umher, so werden wir die Wellen sich ausbreiten sehen, verschieden je nach Art der Bewegung und des bewegten Körpers. Setzen wir statt Wasser die Luft, statt Stock und Schaufel die sich bewegenden Blätter, so haben wir wesentlich dasselbe. Es ist gewiß, daß ähnliche Wellen in Luft wie in Wasser entstehen, und jede andre Welle schlägt anders an Körper, die ihr begegnen.

Bei uns wird der Schall in der Stimme von innen heraus gezeugt, bei Pflanzen der Duft, um die innern Zustände andern mitzuteilen; bei uns kommt der Lichtstrahl von außen und fliegt ohne unser Zutun von einem zum andern, um den einen sehen zu lassen, wie der andre aussieht; so bei ihnen der Wind und die Luftwelle.

Inzwischen können solche Analogien doch nur sehr entfernte Andeutungen gewähren.

Die innerliche Einfachheit des Seelenlebens der Pflanze nach den bisher erörterten Beziehungen verträgt sich sehr wohl mit einer äußern Mannigfaltigkeit desselben nach andern Beziehungen. Wirklich liegen in der Vielartigkeit der äußeren Anregungen, denen die Pflanze unterliegt, der Mannigfaltigkeit ihrer verschiedenen Teile und der vielgestaltigen Art, wie sie mit diesen gegen jene reagiert, hinreichende Gründe, auf eine Mannigfaltigkeit sinnlicher Empfindungen und Triebe bei ihr zu schließen. Licht, Wärme, Feuchtigkeit, Erschütterung durch die Luft, Berührung durch Insekten, Einfluß der Nahrungs- und Atmungsstoffe; alles wirkt in eigentümlicher Weise auf die Pflanze. Wurzeln, Blätter, Blüten und in den Blüten die Blumenblätter, die männlichen und weiblichen Fortpflanzungs-Organe sind jedes auf verschiedene Weise gebaut und verhalten sich jedes verschieden gegen jene Agentien, so daß keins die Funktion des andern ersetzen kann. Durch die Blüten kann sich die Pflanze nicht nähren; vielmehr wollen diese ernährt sein, und umgekehrt kann sie durch die Wurzeln keinen Befruchtungsprozeß vollbringen, keinen Samen erzeugen. Die Blätter hauchen Sauerstoff im Lichte aus und produzieren grüne Farbe, die Blüten verzehren Sauerstoff im Lichte und produzieren bunte Farben, die Befruchtungsteile mehr davon als die Blumenblätter, die männlichen Teile mehr als die weiblichen; die Unterfläche der Blätter verhält sich beim Atmen und gegen das Licht anders als die Oberfläche. Es gibt Pflanzen, deren Blätter (beim Zerreiben) stinken, während die Blumen angenehm riechen, wie z. B. die Datura-Arten und Volkamerien und die weiße Lilie (Decand. II. S. 770); auch im Geschmacke unterscheiden sich die verschiedenen Teile derselben Pflanze sehr

häufig, was verschieden geartete chemische Tätigkeiten voraussetzt. Und so geht es weiter durch viele Einzelheiten.

Nach diesen Verschiedenheiten in Bau und Tätigkeit der Teile einer und derselben Pflanze läßt sich nicht allein an eine Sukzession, sondern auch an eine Gleichzeitigkeit verschiedener Empfindungen bei der Pflanze denken; denn auch von uns wird mit Hilfe verschieden gebauter und demgemäß verschieden gegen die Reize gegenwirkender Teile Verschiedenes nicht bloß nacheinander, sondern selbst zugleich empfunden.

Unstreitig wird man nicht erwarten können, daß die Pflanzen von denselben Anregungsmitteln der Empfindung auch gerade dieselbe Empfindung wie wir davon tragen; daß sie z. B. vom Duft, der zu ihnen gelangt, gerade dieselbe Geruchsempfindung, von der Erschütterung, die sie trifft, dieselbe Schallempfindung wie wir haben. Nur eine gewisse Analogie mag stattfinden, wir wissen nicht wie weit. Finden wir doch schon, daß die Tiere je nach ihrem Bau verschieden von denselben Anregungsmitteln und im allgemeinen anders als wir gerührt werden. Was dem einen gut riecht und schmeckt, widerstrebt dem andern. Denn die Weise der Empfindung hängt nicht bloß von der Beschaffenheit des Anregungsmittels, sondern auch von dem des angeregten Wesens ab; und wozu sollte auch die Natur eine Art Empfindung, die schon in einem Wesen ist, im andern nochmals ganz so wiederholen. So mögen sich die Empfindungen der Pflanze gar sehr von den unsern unterscheiden, und es mag so wenig für uns möglich sein, uns dieser ihrer wahren Natur nach vorzustellen, wie es jemandem, der noch nie eine Rose gerochen, möglich ist, sich den eigentümlichen Geruch der Rose nach dem einer Nelke oder eines Veilchens vorzustellen. Auf der andern Seite muß aber doch bei aller Verschiedenartigkeit im Bau der Wesen die Gemeinschaftlichkeit desselben Anregungsmittels auch etwas Gemeinschaftliches in allen davon abhängigen Empfindungen erhalten, so daß es uns immer erlaubt bleiben mag, bei der Einwirkung des Lichtes vorzugsweise an unsre eigene Lichtempfindung usw. zu denken.

Daß die Pflanze weder ähnlich gebaute künstliche Sinnesorgane noch Nerven besitzt, wie wir, hat uns nach schon frühern

Bemerkungen kein Bedenken gegen das behauptete Statthaben von Sinnesempfindungen in derſelben zu erwecken. Folgende Hilfs-Betrachtungen können jene frühern unterſtützen. Schon innerhalb des Tierreichs variiert Form und Einrichtung der Sinnesorgane ausnehmend und zwar immer in Beziehung zur Lebensart des Tieres. Da nun die Pflanze, ſtatt ſich durch den Raum bewegen und durch ihn zurechtfinden zu müſſen, bloß durch ihn zu wachſen und mehr an ſich als an der Außenwelt zu geſtalten hat, ſo konnte, wie ſchon bemerkt, die künſtliche Einrichtung unſerer höhern Sinnesorgane wegfallen, weil dieſe in der Tat nur darauf berechnet iſt, uns durch Bilder oder Abklänge von den Verhältniſſen der Außenwelt in dieſer zu orientieren. Die niedern Sinnesorgane des Geruchs, Geſchmackes und Getaſtes ſind aber auch bei uns ſehr einfach eingerichtet (wobei uns zugleich letzteres ein Beiſpiel der Verbreitung über die ganze Körper-Oberfläche gibt), und ſelbſt jene höhern werden es nach Maßgabe mehr, als mit dem Abſteigen in dem Tierreiche das Leben überhaupt ſich vereinfacht. Sonach muß man ſchließen, daß ein künſtlicher Bau der Sinnesorgane überall gar nicht weſentlich iſt, Empfindungen zu erzeugen, ſondern bloß, dieſe zum Dienſte höherer Seelenfunktionen geeignet zu geſtalten; ſofern das Höhere der Seelenfunktionen eines Weſens immer mit weitergreifenden Beziehungen desſelben zur Außenwelt in Konnex ſteht. Schon bei manchen Inſekten kommen daher ſehr einfache Augen vor; das Gehörorgan, bei uns ein wahres Labyrinth, iſt bei manchen Tieren ein ſehr ſimples Säckchen; ja der Polyp geht dem Lichte nach, ohne überhaupt Augen zu haben; und man bemerke, daß er auch ſonſt eins der pflanzenähnlichſten Tiere iſt.

Als weſentlichſtes der Sinnesorgane ſcheinen zuletzt nur noch die Nerven übrig zu bleiben; aber unſre frühern Erörterungen haben ſchon gezeigt, daß ſie eben nur in der Einrichtung des Tieres als nötig dazu erachtet werden können, da die Pflanze auch ſonſt andres, wozu das Tier der Nerven bedarf, wie Atmen, Säftelauf, Reizbewegungen uſw., ohne Nerven zu verrichten vermag.

Im Grunde iſt auch beim Tiere nur der Anfang und

Endpunkt der Nerven das wesentliche für die Sinnes-Empfindung. Die Strecke der Nerven zwischen ihrer peripherischen Endigung im Sinnesorgane und ihrer zentralen Endigung im Gehirn oder Ganglion wirkt bloß wie Leiter und könnte ohne Nachteil der Sinnes-Empfindung beliebig verkürzt gedacht werden. Wo es nun keines Gehirns, keiner Nervenknoten für den Dienst höherer Seelenfunktionen bedarf, wird es auch solcher Zuleiter dazu nicht bedürfen. Was sich bei Mensch und Tier in Zentrales und Peripherisches scheidet und eben hiermit eine das Sinnliche übersteigende höhere Entwickelung des Ganzen zuläßt, ja von organischer Seite bedingt, kann da, wo das ganze Leben bloß im Sinnlichen beschlossen bleiben soll, dieser Scheidung nicht bedürfen und hiermit das Nervensystem von selbst wegfallen, was doch bloß die Verknüpfung zwischen jenem Geschiedenen wiederherstellt.

Ich sage damit nicht, daß die Leitung durch die Fasern des Nervensystems etwas ganz Gleichgültiges sei. Im Gegenteil mag im Gehirn eine Wechselwirkung dessen eintreten, was in den einzelnen Nervenfasern geleitet wird, und diese Wechselwirkung mit den höhern Seelenfunktionen in Beziehung stehen. Aber wo es um diese höhern Seelenfunktionen nicht zu tun ist, wird es dann eben auch dieser wechselwirkenden Leiter nicht bedürfen. Es wäre inzwischen nicht am Orte, diese Vorstellung hier weiter begründen und ausführen zu wollen.

Will man ein kurzes, freilich nur sehr **cum grano salis** aufzufassendes Schema haben, so wird man sagen können: der Leib des Tieres ist wie ein Sack, dessen empfindliche Fläche inwendig ist, nun bedarf es besonderer Zugänge für das, was von außen die Empfindung rühren soll, um ins Innere zu gelangen; denn alles kann doch nicht Zugang sein; diese Zugänge werden durch die einzelnen Sinnesorgane mit ihren Nerven repräsentiert; wird aber der Sack umgewendet, bedarf es keiner besonderen Zugänge mehr; die ganze Oberfläche liegt der Empfindung frei offen; solche umgewendete Säcke sind gewissermaßen die Pflanzen. Und es gibt Gründe, sie dafür zu erklären. Nämlich auch sonst verhält sich die Pflanze in betreff der Aufnahme von außen wie ein umgewendetes Tier und ist

vielfach damit verglichen worden; das Tier nimmt nämlich durch innere Flächen, Darmkanal und Lungen, Luft und Nahrungsstoff auf, und die Bewegungen der Gliedmaßen dienen, die Nahrung eben da hineinzustülpen. Die Pflanze nimmt dies alles durch äußere Flächen auf; die nach außen gekehrten Wurzelfasern der Pflanze lassen sich mit den innern Darm-Zotten des Tieres vergleichen, die nach außen gerichteten Blätter mit den eingestülpten Lungen; die Bewegungen der Gliedmaßen der Pflanze dienen, sich selbst in das Äußere auszustülpen. Findet aber dies Verhältnis hinsichtlich des grob Materiellen statt, so ist mehr als wahrscheinlich, daß es auch hinsichtlich der feinern Sinnes-Eindrücke stattfinden werde, da die Organe der Sinnes-Empfindung zum Teil sogar direkt mit den Organen der Ernährung zusammenhängen.

Ungeachtet es eben nur ein Schema ist, was wir hiermit aufstellen, kann man ihm doch vielleicht einige Bedeutung deshalb beilegen, weil auch innerhalb des Tierreichs für sich auf einen Lagengegensatz des Empfindungsorgans großes Gewicht gelegt ist; sofern in den obern Tierklassen das Nervensystem sich mehr an der obern oder Rückenseite, bei den untern mehr auf der untern oder Bauchseite zusammengedrängt zeigt. Der größere Gegensatz zwischen Tier- und Pflanzenreich scheint auf dem nur entschiedenern Gegensatze zwischen innen und außen zu beruhen.

Wenn die Pflanzen sich durch ihr Aufgehen in bloßer Sinnlichkeit unter Mensch und Tier stellen, so stehen sie dagegen in der Ausbildung der Sinnlichkeitsstufe nach schon gegebener Andeutung wahrscheinlich über beiden.

Folgende Umstände vereinigen sich zur Begründung dieser Ansicht:

Zuvörderst finden wir schon innerhalb der Menschheit sinnliche Empfindung und sinnlichen Trieb unter sonst gleichen Umständen um so kräftiger, entwickelter, je mehr der Mensch sich ihnen ganz hingibt, je mehr Vor- und Nachdenken und Selbstreflexion dabei schweigen. Es waltet in dieser Beziehung geradezu ein gewisser Antagonismus ob. Bei den nach höhern geistigen Beziehungen unentwickelsten Völkern sind doch die Sinne und Instinkte am schärfsten entwickelt. Sie verstehen

keine Musik von höherm Charakter, wissen kein Gemälde zu beurteilen; aber sie hören beinahe das Gras wachsen, streiten mit dem Adler um die Schärfe des Auges, mit dem Hunde um die Schärfe des Geruches. Unter uns selbst haben Menschen mit sinnlichster Anlage am wenigsten Anlage zu höherer Reflexion und umgekehrt. Ja selbst bei jedem einzelnen zeigt sich dieser Antagonismus bestätigt. Ein Mensch, der in tiefem Nachdenken begriffen ist, sieht und hört nicht, was um ihn her vorgeht, und ein Mensch, der sich ganz einem sinnlichen Genusse oder Triebe hingibt, kann dabei nicht nachdenken; oder wenn etwas derart unterläuft, so entgeht hiermit zugleich etwas der Stärke des Sinnlichen.

Wenn also die Natur den Pflanzen die höhern Seelenfunktionen versagt hat, so läßt sich dies füglich recht wohl so fassen, daß sie eben in ihnen das Sinnesleben für sich zu einer Entfaltung und Blüte hat bringen wollen, welche bei Mitrücksichtsnahme auf die höhern Funktionen zu erreichen nicht möglich gewesen.

Freut sich schon der Wilde des grellen Farbenschmucks oder des Tanzes nach einem rauschenden Takte, wie viel mehr wird die Pflanze Freude daran haben können, sich mit Farben im hellen Sonnenschein zu putzen und sich im rauschenden Takte des Windes hin- und herzuwiegen. Dem Wilden bedeutet doch jeder Schmuck und jede Musik noch etwas andres als Farbe und Ton; die Pflanze weiß keine Bedeutung daran zu knüpfen, sie geht ganz im sinnlichen Gefallen darin auf; sie verliert nur immer das Genüge an dem, was sie schon davon hat, will immer mehr davon haben, und so macht sie immer mehr und immer neue grüne Flächen und tanzende Blätter; endlich wird sie auch dessen satt und bricht in Blumen aus, mit ganz neuem Farbenschmuck; nun kommt statt des Windes das Insekt, Biene und Schmetterling, und regt tiefer gehende Gefühle in ihr auf.

Freilich könnte das Fehlen der höhern Funktionen allein noch nicht für die größere und höhere Entwickelung der niedern sprechen; sofern dem Steine gar beide zugleich fehlen; allein teils läßt der Umstand, daß die Pflanzen sich mit den Tieren in das Gebiet des organischen Lebens teilen, es nicht unwahrscheinlich

finden, daß jenes Geſetz des Antagonismus, das innerhalb eines Teiles dieſes Gebietes durchgreift, auch auf das Verhältnis beider Teile übergreifen werde, teils weiſen alle frühern teleologiſchen Betrachtungen auf denſelben Punkt hin, teils ſind die direkten Erſcheinungen des Pflanzenlebens ſelbſt in dieſem Sinne.

Die Pflanze iſt der Einwirkung aller Sinnesreize viel mehr nackt und bloß geſtellt und reagiert mit kräftigern Lebenstätigkeiten dagegen als wir. Man erinnere ſich, wie viel kräftiger das Licht in ihren Lebensprozeß eingreift als in unſern, wie viel mehr ſie in allen Teilen Erſchütterungen unterliegt, wie viel empfänglicher ſie für die Einflüſſe von Luft und Feuchtigkeit iſt, wie viel größere Bedeutung der Duft für ſie als für uns zu haben ſcheint, wie ſie ſelbſt das Unorganiſche aſſimilierend zu bewältigen vermag, was wir nicht vermögen, und das unter beſtändiger Wandlung ihrer eignen Geſtalt. Man könnte einwenden, der Mangel ſo künſtlicher Sinnesorgane, wie ſie das Tier hat, ſtelle die Pflanze, wenn ſie auch deshalb der Sinnes-Empfindung nicht ermangele, doch immer in betreff derſelben tiefer als das Tier. Allein ſo iſt es nicht; ſofern ſie doch ihrem ganzen Baue nach viel mehr als Sinnesorgan erſcheint wie das Tier, und jene Künſteleien eben nicht zum Dienſte des ſinnlichen, ſondern eines höhern Lebens bei den Tieren nötig ſind. Es iſt ſchön, bei Kindern Schulbücher zu finden, aber doch nur, ſofern ſie auch mehr als Kinder ſein oder werden wollen. Der reinen Kindesnatur tut das vielmehr Abbruch. Solche Schulbücher ſind Augen und Ohren für Menſchen und Tiere; die Pflanze braucht ſie nicht, weil ſie nichts zu lernen hat. Ihre Kindesnatur bleibt darum um ſo ſchöner und reiner entwickelt. Statt aus dem Kinde zum Manne zu werden, wird ſie im Erblühen gleich aus dem Kinde zum Engel, das nur in einem höhern Lichte ſeine Kindesnatur betätigt.

Was iſt ſchöner, eine Landkarte oder ein rein und einfach bemalter Papierbogen? An ſich gewiß der letztere, auch freut ſich das Kind mehr daran, aber indem es die Landkarte verſtehen lernt, kommt es über die Freude am Papierbogen hinaus. Nun, unſer Auge malt uns die Welt als Landkarte und unſer

Verſtand lehrt ſie uns verſtehen; damit aber iſt's auch aus mit der reinen Farbenfreude. Die Pflanze braucht keine Landkarte, da ſie nicht zu reiſen hat, ſie hat alſo ſtatt ihrer bloß die bunten Papierbogen empfangen; aber nun auch die volle Freude daran empfangen, die ſo lange widerhält, als die Farbe widerhält; denn wenn die Luſt an den Farben nicht mehr widerhält, wirft die Pflanze auch die bunten Bogen ſelber weg. Daß in der Tat die Pflanze etwas von ihrer eignen Färbung empfindet, werden wir nach der ins Innere greifenden und für jede Farbe eigentümlichen Wirkung, die das Licht bei Erzeugung der Färbung äußert, nicht zu bezweifeln haben (vergl. XVI).

Auch darin beweiſt ſich die höhere Bedeutung, die das Sinnesleben im Pflanzenreiche als im Tierreiche hat, daß das Tier ſeine Sinne, ſozuſagen, gleich fertig, als Baſis für ſeine höhern Entwickelungen, mitbekommt, während das Leben der Pflanze ſelbſt ſich dazu beſtimmt zeigt, ſeine Sinnesbaſis quantitativ immer weiter und qualitativ immer höher auszubauen. Dem Tiere iſt die Sinnlichkeit als eine abgemachte Sache *vorgegeben*, der Pflanze als eine erſt abzumachende *aufgegeben*. Jedes neue Blatt kann als ein Organ mehr angeſehen werden, womit es ſich den Sinnesreizen darbietet, und in der Blüte ſchließt ſich zuletzt noch ein ganz neues und höheres Reich der Sinnlichkeit auf. Hiermit gewinnt die Sinnlichkeit einen immanenten Zweck, den ſie im Tiere nicht hat, gewinnt ein inneres Leben, das dem Tiere abgeht. Die Sinnlichkeit iſt beim Tiere bloß die Tür, bei der Pflanze das Zimmer ſelbſt, worin gelebt wird.

Auch hier zwar kein abſoluter Unterſchied. Ganz fertig bekommt doch auch das Tier ſeine Sinnlichkeit nicht mit; die geſchlechtliche Empfindung entwickelt ſich erſt ſpäter; ganz mag andrerſeits, wie ſchon mehrfach zugeſtanden, auch die Pflanze nicht auf die Sinnlichkeit beſchränkt bleiben, und namentlich im Blühen die Ahnung eines Höhern die Sinnlichkeit überſteigen. So berühren ſich die Blütezeiten in beiden Reichen.

In dieſer bedeutungsvollen, doch leiſen Berührung hat man nun freilich nichts als die gröbſte Ähnlichkeit finden wollen. Es erwache eine geſchlechtliche Empfindung in der Pflanze zur

Blütezeit; und das ſei alles, was je in ihr erwache. Aber im Grunde wäre das verkehrte Welt. Denn wenn im Tiere der Eintritt der Geſchlechtsempfindung den Gipfel in der Entwickelung der Sinnlichkeit bildet, kann er in der Pflanze nicht einen Anfang derſelben bilden, dem nichts vorausginge. Das Tier ſah, hörte, roch, ſchmeckte, fühlte doch ſchon vor der Geſchlechtsreiſe. Der Blüte der Empfindung ging ein Unterwuchs von Empfindungen vorher, ſich anlehnend an die Prozeſſe der Ernährung, des Atmens, und die Einwirkung ſo mancher Sinnesreize. Wie kann man nun in der Pflanze jene Blüte der Empfindungen wiederfinden, und doch jenen Unterwuchs derſelben leugnen wollen, während Ernährung, Atmen, Sinnesreize ihr Spiel in der Pflanze vorher ſogar noch viel mächtiger als im Tiere treiben. Man verwechſelt die Spur von höherm Seelenlicht, die unſtreitig mit der Blüte der Pflanze erwacht, mit einer Spur von Seelenlicht überhaupt. Unſer blödes Auge vermag ſich dem Glanze, der auf den Gipfel des Pflanzenſeelenlebens fällt, nicht ganz zu verſchließen; nun ſieht man aber nichts als dieſen oberſten Glanz, abgeſchwächt noch dazu zum unſcheinbaren Pünktchen; die ganze ſchöne Geſtaltung des Pflanzenſeelenlebens aber bleibt uns in Nacht verſenkt.

Meines Erachtens iſt in der Pflanze der geſchlechtliche Prozeß nur höher erhoben und mehr in eine beſondere Entwickelungsſtufe verlegt als beim Tiere. Bei dieſem bricht die Sinnesentwickelung mit der Geſchlechtsreiſe ab, dort bricht ein neuer Kranz ſchönerer Sinnestätigkeiten hervor; das ganze Sinnesleben ſteigt auf eine höhere und über ſich ſelbſt hinausweiſende Stufe. Man möchte ſagen, die Pflanze bringt es ſchon hienieden zu dem dritten höhern himmliſchen Leben, was wir erſt in einem Jenſeits erwarten, und von dem wir die Seligkeit der Liebe als einen Vorſchmack halten. Und eben darum gibt auch die Blüte ſo manche Andeutungen für unſer künftiges Leben, ein ebenſo ſchönes Symbol wie der Schmetterling, wie ich ſchon früher erinnert; nur daß ſie freilich bloß ein ſinnliches Bild davon gibt. So iſt die Pflanze in ihrer Niedrigkeit doch gewiſſermaßen wieder viel mehr erhöht als wir ſelbſt. Ihr widerfährt ſchon hier ein Heil, das wir

erſt erwarten. Schon hienieden kommen dieſe Kindlein in ihr Himmelreich.

Im Grunde ebenſo gedankenlos iſt es, ein Seelenleben der Pflanzen überhaupt zwar anzuerkennen, aber auf einen ſchlaf- oder traumartigen Zuſtand reduziert finden zu wollen. Sehen wir die Pflanzen nur ſcharf an, werden wir alles nur gegen eine ſolche Annahme ſprechend finden. Wie hat der Zuſtand der kontinuierlich aus ſich heraus wirkenden und ſchaffenden, mit allen Sinnesreizen im lebendigſten Konflikt ſtehenden Pflanze auch ſo gar keine Ähnlichkeit mit unſerm Schlafe, wo die Wechſelwirkungen mit der Außenwelt vielmehr ruhen oder auf ein Minimum reduziert ſind, nichts Neues entſteht, ſondern nur das Alte fortgeleiert wird. Nur der Zuſtand der Pflanze im Winter kann nach frühern Bemerkungen mit unſerm Schlafzuſtande einigermaßen verglichen werden; aber da es dieſer kann, kann es nicht zugleich auch der im Sommer. Nichts davon zu ſagen, daß im Grunde die ganze Natur ſelbſt als eine Träumerin wie mit halbzugemachten Augen erſchiene; ſollte man ſich vorſtellen, daß ſie die Halbſchied ihrer Geſchöpfe den langen, hellen lichten Tag verſchlafen ließe, ſie früh die Augen öffnen und doch noch fortſchlafen ließe, ſo viel Lebenskraft an eine Eiche ſetzte, bloß um ſie ein halb Jahrtauſend ſchlafen zu laſſen? Und dieſe Eiche ſchafft währenddeſſen ſo gewaltige Werke an ſich ſelbſt, aus ſich ſelbſt. Tut dergleichen auch der Menſch im Schlafe?

Zwar wird es immer in gewiſſer Hinſicht möglich bleiben, den Ausdruck von einem Schlaf- oder Traumleben zu verteidigen, ſofern die höhern Seelenvermögen in einem Schlafe oder Traume liegen. Aber dies iſt doch kein eigentlicher Ausdruck. Denn in unſerm Schlafe und Traume liegen nicht bloß die höhern, ſondern auch die ſinnlichen Vermögen brach, ja vielleicht noch bracher als die höhern. Denn Erinnerungen, die den Ausgang des höhern Seelenvermögens bilden, laufen doch auch noch im Traume fort, indes die Sinne ganz geſchloſſen ſind. Aber in der Pflanze ſind die Sinne ganz offen, und Erinnerungen laufen gar nicht. Wie kann man zuletzt von einem Traume ſprechen, wo kein Wachen iſt, aus dem der

Traum den Stoff der Erinnerungen nimmt? Wachen ist wohl ohne Traum, nicht Traum ohne Wachen denkbar. Sagt man also, die Pflanzen führen ein Traumleben und nichts weiter, so sagt man dasselbe wie, es gibt einen Schatten und nichts, was ihn wirft. Es ist ein Unsinn; und hiermit soller die Pflanzen um ihren Sinn gebracht sein.

Wir haben das Leben der Pflanze bis jetzt immer nur bis zum Blütestande verfolgt, ja wohl so davon gesprochen, als ob es über den Blütestand hinaus nichts gäbe; und in der Tat mag hier der Gipfelpunkt dieses Lebens, der Abschluß desselben nach der aufsteigenden Seite liegen und es weniger Interesse haben, dasselbe auch auf der absteigenden Seite zu verfolgen. Doch ist eine solche Seite vorhanden, und bedeutungslos können wir dieselbe doch für die Pflanze nicht halten, sei es, daß wir an die große Fülle von Stoff und Lebenskraft denken, welche von jetzt an noch zur Entwickelung der Früchte verwandt wird, sei es an den großen Aufwand zweckmäßiger Einrichtungen, die hierbei eben wie beim Befruchtungsprozesse Platz greifen. Wer freilich schon die Blume blind gegen das Licht hält, wird auch in allen Früchten nur taube Nüsse erblicken; für uns aber, welche in der Blütezeit der Pflanze nur die lichteste Zeit ihres Seelenlebens erkennen, muß die Sache anders liegen.

Der Mensch, wenn er über die Blütezeit des Lebens hinaus ist, wird damit noch nicht tot; sein Leben gewinnt bloß von jetzt an eine andre Richtung und Bedeutung. Bis dahin mehr auf die Sorge für sich und die nächste Gegenwart gestellt, doch niemals sehr über sich nachdenkend, für jeden Antrieb von außen empfänglich und dagegen lebendig reagierend, fängt er von jetzt an, Zukünftiges und Vergangenes mehr zu bedenken, mehr in sich selbst einzukehren, für eine Nachkommenschaft zu sorgen, für eine Nachwelt zu wirken. Der Glanz des Lebens erlischt, die Bedeutung nimmt zu, die Empfänglichkeit für bloße Sinnesgenüsse tritt zurück, die Organe dazu welken allmählich; dafür reift er um so mehr innerlich.

Eine analoge Wendung werden wir nach analogen äußern Erscheinungen auch in der Pflanze anzunehmen haben, nur daß

alles das, was beim Menschen in helles Selbstbewußtsein fällt, hier mehr in Gefühl und Instinkt fallen wird, die aber doch bestimmt und lebendig genug sein können. Es mag eine Art Einkehr des Gefühls der Pflanze in sich selbst beginnen, indes ihre Empfänglichkeit für äußere Reize abnimmt, wie wir denn die Organe dazu wirklich allmählich welken sehen und eine Art Instinkt sich entwickeln, die sie drängt, ihr eignes Leben in der Bildung des jungen Pflänzchens im Samen rück- und vorweisend abzuspiegeln oder zu reproduzieren. (Man erinnere sich, daß das Pflänzchen wirklich schon seiner ganzen Anlage nach in Würzelchen und Blattfederchen im Samen vorgebildet wird.) Man möchte sagen, die Bildung des jungen Pflänzchens im Samen stellt den ersten und einzigen wirklichen Gedanken in ihrem Haupte dar, in dem sich die Erinnerung an ihr ganzes bisheriges Leben dunkel zusammenfaßt und zugleich die Sorge um die Zukunft eines andern, ihr gleichen Wesens ausdrückt. Auch unsere Gedanken heften sich ja an leibliche Vorgänge im Kopfe, die etwas geändert darin hinterlassen. So undeutlich aber das Pflänzchen im Samen gegen die ganze Pflanze erscheint, so undeutlich mag die Erinnerung an das frühere Leben, die nun die Seele der Schöpfung des neuen Pflänzchens wird, gegen das ganze frühere Leben der Pflanze selbst sein. Aber sind doch auch unsere Erinnerungen nur blasse Bilder der Wirklichkeit.

Man wende nicht ein, daß der analoge Prozeß der Bildung neuer Wesen im Menschen nicht von Bewußtsein begleitet ist. Es ist eben wie mit dem Wachstum. Für die Pflanze hat dieser Prozeß eine ganz andere Bedeutung als für den Menschen; was in diesem zu unterst liegt, liegt dort zu oberst, ist ins Haupt der Pflanze übergegangen. Wie das Blühen nur der Gipfel des Wachstumsprozesses in der nach außen gehenden Richtung ist, ist die Frucht- und Samenbildung nur der Rückweg in einer nach einwärts gehenden Richtung, eine Einkehr der wachsenden Pflanze in sich selbst. Ist nun das Wachstum überhaupt Träger von Seelenbewegung in der Pflanze, wird es dies ebensowohl in der einwärts als auswärts gehenden Richtung sein.

Schon die Einleitung des Fruchtbildungsprozesses selber zeigt übrigens den höchst wesentlichen Unterschied zwischen Pflanze und Tier, daß es dort ein in einem und demselben Wesen vollzogener Selbstreflexionsprozeß ist, hier ein zwischen zweien geteilter Prozeß. Dies kann für das Psychische sehr wichtig sein. Pflanzen- und Tierreich sollen sich eben auch hierbei nicht wiederholen, sondern ergänzen; was beim Tiere im dunkelsten Unbewußtsein vorgeht und nur spurenweise in den Phänomenen des Versehens an das erinnert, was im Pflanzenreiche immer stattfindet, das bildet bei der Pflanze gerade den Hauptpunkt ihres bewußten Lebens. Extreme berühren sich auch sonst häufig genug. Hier wird diese Berührung noch überdies in der äußern Erscheinung merkwürdig genug angedeutet.

In der Tat, mag man es nur für ein Spiel äußerer Ähnlichkeit halten, aber immer ist es eigen, wie die Frucht, ebenso wie das Haupt des Menschen, im allgemeinen oben steht, oft von einer Art harten Hirnschale eingeschlossen ist, der Same darin in der Form dem Hirn oft täuschend ähnelt,*) und in den obern Pflanzenklassen zwei Samenlappen, eben wie das Hirn in den obern Tierklassen zwei Hirnhälften hat; ja wie selbst die Substanz bei beiden eiweißartig ist.

*) Ich erinnere an die wälsche Nuß; aber die Ähnlichkeit greift weiter, wenn man sich erinnert, daß niedere Tiere auch glatte Gehirne haben.

XV. Vergleiche, Schemate.

Manche haben wohl verſucht, das Verhältnis zwiſchen Tier und Pflanze durch ein einziges Schlagwort, einfaches Schema, oder die Identifizierung mit einem Verhältnis zwiſchen andern Gegenſtänden auf einmal ſcharf und treffend zu bezeichnen. Ich halte das meinerſeits für unmöglich. Allgemeine Ausdrücke, einfache Schemate, bildliche Vergleiche können überhaupt nur nützlich ſein, ein komplexes Verhältnis nach gewiſſen Seiten oder obenhin treffend darzuſtellen. So können Pflanzen und Tiere einander nach gewiſſer Beziehung polar entgegenſtehen; aber in wie vieler Beziehung ſtimmen ſie doch überein; nach gewiſſer Beziehung ſich wie Treppenſtufen untereinander ordnen; aber nach andern Beziehungen wird ſich die Ordnung verkehren; nach gewiſſen Beziehungen ſich die Pflanze als ein verwendetes Tier faſſen laſſen; aber in alle Einzelheiten durchführen kann man es nicht. Man kann die Pflanze eine Linie, das Tier eine Kugel nennen, wie man ein Geſicht mehr oval, ein andres mehr rund nennen kann; aber hat man damit die wahre Phyſiognomie beider richtig gezeichnet, oder vermag man ſie aus dieſem allgemeinen Schema abzuleiten? Man kann Pflanze und Tier mit dem oder jenem Konkretum vergleichen, wie man einen Kopf mehr einem Apfel, einen andern mehr einer Birne ähnlich finden kann; aber in wie vieler Beziehung bleiben doch ſolche Vergleiche ſtets hinter dem Richtigen zurück, in wie vieler greifen ſie darüber hinaus? Zuletzt wird das Verhältnis zwiſchen Tier und Pflanze doch durch gar nichts treffender, ſchärfer und umfaſſender zu bezeichnen bleiben, als daß man ſagt, es ſei nun eben das Verhältnis zwiſchen Tier

und Pflanze. Es findet sich dies Verhältnis nach der Gesamtheit seiner Momente nirgends anders so wieder wie zwischen Tier und Pflanze. Die Natur wiederholt sich nirgends ganz.

Andrerseits findet aber doch immer ein gewisses Bedürfnis statt, komplexe Verhältnisse ins Enge zu ziehen, verwandte Gebiete zu vergleichen, und unter Anwendung einer tristigen Methode sowohl bei Aufstellung als Nutzung der Schemate und Vergleiche ließe sich für den Überblick im ganzen, die Hervorhebung und den Zusammenhang des Wesentlichen, die Auffassung verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen verschiedenen Naturgebieten, großer Nutzen erwarten.

Leider finden wir eine solche Methode, welche die Aussicht auf diese Vorteile auch wirklich befriedigte, nicht vor, können sie auch hier nicht schaffen, und wäre sie geschaffen, würden wir sie schwerlich in gründlicher Weise anwenden können, da solche Anwendung auf genauern Detailerörterungen, als hier Platz finden können, und tiefer gehenden botanischen und zoologischen Kenntnissen, als uns zu Gebote stehen, fußen müßte.

Legen wir also auch den folgenden Proben vergleichender und schematischer Auffassung des Verhältnisses zwischen Tier und Pflanze kein zu großes Gewicht, ja nicht einmal zu ernste Absicht bei. Nur hier und da mag Ernst durch das Spiel durchblicken. Auch eine Seite des Spiels nämlich hat dieser Gegenstand, welche den Geist immerhin zu beschäftigen vermag, wenn es schon nicht mit dem Interesse strenger Wissenschaftlichkeit ist.

Bekannt genug, obwohl fast nur poetischem Interesse dienend, ist der Vergleich der Pflanzen, insbesondere der Blumen, bald mit Kindern, bald mit Frauen. Beides scheinen sehr verschiedene Vergleiche zu sein, inzwischen finden sie einen Verknüpfungspunkt darin, daß die Frauen selbst doch immer nur Kinder gegen die Männer bleiben. Übrigens fassen beide denselben Gegenstand von verschiedenen Seiten.

Die Vergleichspunkte der Blumen mit Kindern liegen darin, daß sie die Erde als ihre gemeinschaftliche Mutter betrachtet, noch an ihr hängen, aus ihr die Nahrung saugen; daß sie sich alle Bedürfnisse zubringen lassen; nicht ins Weite

laufen; daß sie lieblich, freundlich, unschuldig aussehen, niemand etwas zu Leide tun; helle Kleider anhaben, und, wie wir meinen, mit ihrer Seele noch ebenso im Sinnlichen befangen sind, wie es die Kinderseele ist. Das Höchste, wozu sie es mit ihrem Kinderverstande bringen, ist, kleine Püppchen-Büschekindchen, d. s. die schon junge Pflänzchen eingewickelt enthaltenden Samen zu wiegen und zu büschen; nicht wissend, aber wohl ahnend, was das für eigentlich Erwachsene bedeutet. Jedem wird bei diesem Vergleiche Schillers Lied einfallen:

Kinder der verjüngten Sonne,
Blumen der geschmückten Flur usw.

was freilich von unsrer Seite den Kommentar herausfordert, daß viel mehr der Dichter als die Blumen in Nacht befangen war, da er sie in Nacht befangen erklärte; und es nicht erst des Berührens mit Menschenfinger bedurfte, ihnen Leben, Sprache, Seele, Herzen einzugießen, nachdem dies schon ein viel mächtigerer Finger getan.

Auch des Anfangs eines schönen Liedes von Heine, das fast wie nicht von Heine klingt, mag man gedenken, da er zu einem Kinde sagt:

„Du bist wie eine Blume,
So hold und schön und rein" usw.

Etwas weniger poetisch freilich nimmt es sich aus, wenn Hegel (Naturphilos. S. 471) sagt: „Die Pflanze, als das erste für sich seiende Subjekt, das aus der Unmittelbarkeit noch herkommt, ist jedoch das schwache, kindische Leben, das in ihm selbst noch nicht zum Unterschiede aufgegangen ist." — Jeder in seiner Weise!

Wohl noch zahlreichere Vergleichspunkte aber bietet der Charakter der Weiblichkeit der Pflanzen dar.

Die Pflanze bleibt wie das Weib immer in ihren engen Lebenskreis gebannt, den sie nur fortgerissen verläßt, indes das Tier wie der Mann ungebunden ins Weite streift; sie weiß aber in ihrem engen Wirkungskreise alles auf das beste zu nutzen, sicher leitenden Instinkten folgend, ohne es je zu der höhern Intelligenz des Tieres zu bringen, und diesem, wie das Weib dem Manne, den weitern Vorblick und Umblick und

die umgeſtaltenden Eingriffe in die Außenwelt überlaſſend. Die Pflanze bleibt, wie das Weib dem Manne, immer dem Willen des Tieres untertan, kommt ihm aber ſelbſt im ſchönſten Verhältnis, wie es der Schmetterling zur Blume zeigt, nicht entgegen. Sie plaudert gern duftend mit ihren Nachbarinnen. Sie ſorgt für die Nahrung des Tieres, bäckt Brot (in den Ähren), bereitet Gemüſe für dasſelbe. Ihr liebſtes Geſchäft aber bleibt bis zur Blütezeit ihres Lebens, ſich ſchön zu ſchmücken und ihre Geſtalt immer neu und ſchön darzuſtellen. Gibt es doch ſogar manche Blumen, die wie die Frauen in Weißzeug aufſtehen und ſich erſt ſpäter bunt kleiden, ja wohl mehrmals umkleiden.*) Aber nachdem die Zeit der jungen Liebe vorbei, wird die Pflanze zu einem neuen Beruf geweiht. Nun wirft ſie den bunten Flitterſtaat beiſeite, und ihr erſter und einziger Gedanke iſt die Sorge für ihre jungen Kindlein, die ſie hegt und trägt, und die, nachdem ſie ſich endlich von ihr losgemacht, ſie noch längere Zeit umſtehen.

Man erinnert ſich hierbei an das, was Schiller ſagt:

„Der Mann muß hinaus
Ins feindliche Leben,
Muß wirken und ſtreben
Und pflanzen und ſchaffen,
Erliſten, erraffen,
Muß wetten und wagen,
Das Glück zu erjagen ....

*) „So z. B. hat (um nur die auffallendſten Beiſpiele anzuführen) der Cheiranthus Chamaeleon anfänglich eine weißliche Blume, die ſpäter zitronengelb und zuletzt rot wird, mit einem kleinen Stich ins Violette. Die Blumenblätter des Stylidium fruticosum R. Br. ſind bei ihrem Entſtehen blaßgelb, ſpäter aber werden ſie weiß mit leicht roſenrotem Anſtrich. Die Blumen der Oenothera tetraptera L. ſind anfänglich weiß, alsdann roſenrot und faſt rot. Tamarindus Indica L. hat, nach Fr. G. Hayne, am erſten Tage weiße Blumenblätter und am zweiten gelbe. Die Blumenkrone der Cobaea scandens Cav. iſt den erſten Tag grünlich-weiß, den folgenden Tag violett. Der Hibiscus mutabilis L. bietet in dieſer Beziehung eine merkwürdige und lehrreiche Erſcheinung dar. Seine Blume iſt nämlich des Morgens beim Aufbrechen (naître) weiß, gegen Mittag wird ſie rot oder hochrot, und zuletzt, wenn die Sonne untergegangen, iſt ſie rot. Im Klima der Antillen iſt jener Farbenwechſel regelmäßig. (Decand., Phyſiol. II. S. 724.)

Und drinnen waltet
Die züchtige Hausfrau,
Die Mutter der Kinder,
Und herrschet weise
Im häuslichen Kreise,
Und lehret die Mädchen,
Und wehret den Knaben,
Und reget ohn' Ende
Die fleißigen Hände,
Und mehrt den Gewinn
Mit ordnendem Sinn.
Und füllet mit Schätzen die duftenden Laden
Und dreht um die schnurrende Spindel den Faden,
Und sammelt im reinlich geglätteten Schrein
Die schimmernde Wolle, den schneeigten Lein,
Und füget zum Guten den Glanz und den Schimmer,
Und ruhet nimmer.

Ich bezweifle nicht, da Dichter ja immer noch etwas andres meinen, als sie geradezu sagen, was dem Scharfsinne der Ausleger zu ermitteln überlassen bleibt, daß der Dichter hiermit wirklich nur das Verhältnis zwischen Tier und Pflanze hat darstellen wollen, so gut paßt alles. Das Lehren und Wehren, das Regen der Hände und einiges andre mag manchem zwar weniger zu passen scheinen; doch kommt es, wie in allen solchen Fällen, nur auf die rechte Deutung an. Jedes Pflänzchen hat doch, da es noch im Samen an der Mutterpflanze hing, von ihr zu lernen, wie es wachsen und nicht wachsen soll; das endlose Regen der fleißigen Hände aber drückt sehr treffend das endlose Ausstrecken von Blättern aus, das Umsichwirken und Schaffen der Pflanze damit, um die Stoffe zu Diensten des Tieres vorzubereiten. Die Schätze in den duftenden Laden sind die vielen köstlichen Stoffe, welche die Pflanzen in Zellen, wie in Fächern eines Schrankes, sammelt; mit dem Drehen des Fadens um die Spindel ist das Spinnen der Spiralgefäße und sonstige Erzeugen spiraliger Bildungen gemeint, womit die Pflanze beständig beschäftigt ist. Mit der schimmernden Wolle und dem schneeigten Lein ist auf Baumwolle und Flachs gezielt, und mit dem Glanz und dem Schimmer auf die schimmernden Farben der Pflanze.

Nach dieſer künſtlichen Deutung wird vielleicht folgendes einfach anmutige Gedicht Rückerts um ſo beſſer gefallen, worin er die weibliche Blumenweiſe ſo ſchön charakteriſiert:

Die Blume der Ergebung.

„Ich bin die Blum' im Garten
Und muß in Stille warten.
Wann und in welcher Weiſe
Du trittſt in meine Kreiſe.

Kommſt du im Strahl der Sonne,
So werd' ich deiner Wonne
Den Buſen ſtill entfalten,
Und deinen Blick behalten.

Kommſt du als Tau und Regen,
So werd' ich deinen Segen
In Liebesſchalen faſſen,
Ihn nicht verſiegen laſſen.

Und fähreſt du gelinde
Hin über mich im Winde,
So werd' ich dir mich neigen,
Sprechend: ich bin dein eigen.

Ich bin die Blum' im Garten
Und muß in Sille warten,
Wann und in welcher Weiſe
Du trittſt in meine Kreiſe."

(Rückerts Geſ. Gedichte I. S. 98.)

Als Kinder und Landmädchen zugleich ſind die Blumen in folgenden Zeilen aus Rückerts Amaryllis (Geſ. Gedichte, Bd. II. S. 97) charakteriſiert:

Der Frühling kocht ſich aus des Winters Reiſen
Den Tau, den ſeine Kinder ſollen trinken;
Er ſtimmt zum Morgenlied die muntern Zinken
Und ſchmückt ſein grünes Haus mit Blütenſchleifen.
Wohlauf, mein Herz, laß deine Blicke ſchweifen
Nach Blumen, die auf allen Fluren winken!
Landmädchen ſind's, zur Rechten und zur Linken
Steh'n ſie geputzt, nach welcher willſt du greifen?"

Mit Inſekten haben Pflanzen eine augenfällige Ähnlichkeit teils nach einzelnen Teilen, teils nach den Verhältniſſen ihrer

Metamorphoſe im ganzen,*) die uns ſchon früher zu manchen Bemerkungen Anlaß gegeben.

Schon in Geſtalt und Farbe zeigt ſich große Ähnlichkeit zwiſchen Blüten und Schmetterlingen; ſo daß man nicht ſelten die Schmetterlinge geradezu mit loſen lebendig gewordenen Blüten verglichen hat. Äffen doch manche Orchideenblüten Schmetterlingen ganz nach; und der Name Schmetterlingsblumen, den eine große Pflanzenklaſſe (wohin Wicken, Bohnen uſw. gehören) führt, beweiſt ebenfalls für eine hier vorwaltende Ähnlichkeit. Das Intereſſe dieſer äußern Ähnlichkeit ſteigert ſich aber ſehr durch Betrachtung des ſchon mehrfach berührten lebendigen Wechſelverhältniſſes zwiſchen beiden; wobei der weibliche Charakter der Blumen beſonders auffallend zutage tritt. Die Blume iſt wie ein ſtill ſitzender Schmetterling, der den Beſuch des ſchwärmenden erwartet; ein ähnliches Verhältnis, wie wir es auch im Inſektenreiche ſelbſt, z. B. zwiſchen Weiblein und Männlein des Johanniskäfers, bemerken. Jenes, der Flugkraft ermangelnd, muß auf dem Erdboden bleiben; im Grün ſitzt es ſtill und lockt nur durch hellen Glanz das Männlein an. Dieſes hat ähnlichen Glanz, aber wohl hellere Augen als das Weiblein und ſucht dasſelbe im Grünen auf. So leuchtet der Farbenglanz der Blume aus dem Grün hervor, und mit gleichem Farbenglanz geſchmückt, aber hellerblickenden Augen, ſucht der Schmetterling ſie auf, ſie, die an den Boden geheftet, ſich nur ſuchen laſſen kann.

Wie Schmetterling und Blume einander unmittelbar ähnlich ſind, entfalten ſich auch beide in gar ähnlicher Weiſe aus einem ähnlichen Gebilde, worin ſie auf früherer Entwickelungsſtufe erſt längere Zeit verſchloſſen und zuſammengefaltet geſchlummert. Wer möchte nicht wirklich zwiſchen der Knoſpe, aus der die Blume, und der Puppe, aus der der Schmetterling bricht, beide um in das gemeinſchaftliche Reich des Lichts überzugehen, auch eine äußere Ähnlichkeit finden? Ja ſelbſt der Stengel, indem er, langſam aufwärts wachſend, ein Blatt um das andere

*) Vergl. hierüber u. a. Linné in ſ. Metamorphosis plantarum sub praes. D. O. Car. Linnaei proposita a Nic. a Dalberg. Upsaliae, 1755, in Amoenitat. acad. IV. p. 368.

hervorſchiebt, mag der Raupe nicht ganz unvergleichbar ſein, die aufwärts kriechend, ein Bein um das andere vorwärts ſchiebt. Es behält nur die Pflanze, wie ſchon früher (S. 46) bemerkt, ihre frühere Entwickelungsſtufe immer ſichtbar unter ſich, indes das Inſekt ſie in ſich aufhebt.

Die luftführenden Spiralgefäße, welche den ganzen Bau der Pflanze durchſetzen, und die, freilich verzweigten, Luftkanäle, welche den ganzen Leib des Inſekts durchſetzen, begründen auch einige Verwandtſchaft der innern Organiſation zwiſchen beiden.

Wer Gefallen an ähnlichen Vergleichen findet, kann das Verhältnis zwiſchen Tier und Pflanze auch im Tier ſelbſt für ſich in dem Verhältnis des mehr geklumpten Nervenſyſtems zu dem mehr verzweigten Gefäßſyſtem, oder in der Pflanze für ſich in dem Verhältnis der ſich mehr zentral abſchließenden Blüte zu dem frei und allſeitig verzweigten Stengel wiederfinden. Aber mit was ließen ſich zuletzt nicht Vergleichspunkte finden! Es wäre ermüdend und nutzlos zugleich, ihnen allenthalben nachzugehen. Zwar gab es eine Zeit, wo in dem Verfolg ſolcher Ähnlichkeiten faſt die ganze Aufgabe der Naturphiloſophie geſucht wurde. Ich werde der letzte ſein, ſie wieder heraufbeſchwören zu wollen.

Zu mancherlei intereſſanten Betrachtungen kann die früher bemerkte Eigentümlichkeit der Pflanzen Anlaß geben, zu ſpiraligen Bildungen und Stellungen ihrer Teile zu neigen. Will man zuvörderſt einer ſymboliſchen Spielerei noch einige Augenblicke Aufmerkſamkeit ſchenken, ſo denke man an den ſpiralförmig von den Blättern umlaufenen Stengel und die durch die ganze Länge der Pflanze bis in die Blüte (Piſtill, Staubfäden und Blumenblätter) ſich forterſtreckenden Spiralgefäße; außerdem an den Nektar, den die Blume enthält, den Schmetterling, der den Nektar ſucht, und die Heilkräfte, die, meiſt in giftigen und bittern Stoffen, der Pflanze inwohnen. Dann mag ſich die Blume nicht übel mit der vom ſchlangenumwundenen Stiele getragenen Schale der Hygiea vergleichen laſſen, in welche die ihre giftigen Stoffe zu Dienſten der Heilgöttin ſtellende Schlange oben mit dem Kopfe hineinzüngelt; der Schmetterling aber, der auf der Blume ſitzt, mit der Seele,

die den Nektar der Gesundheit darin sucht, aber, um dazu zu gelangen, erst an dem züngelnden Kopfe der Giftschlange vorbeistreichen muß; d. h. nur durch Zwischenwirkung an sich gefährlicher Heilstoffe führt die Heilkunst zur Gesundheit.

Weiter: Man halte die so allgemeine Spiraltendenz der Pflanze gegen die im Tiere mehr vorwaltende Tendenz zu in sich zurücklaufender Form und Kreislaufsbewegung. Dann kann man sagen, die Pflanze richte sich im Gestaltungs- und innern Bewegungsprozesse mehr nach der Form der jährlichen (scheinbaren) Bewegung der Sonne am Himmel, welche bekanntlich eine spiralige ist, das Tier mehr nach der täglichen Bewegung derselben, welche merklich eine kreisförmige ist, oder strenger genommen, nur eine einzige Windung der jährlichen Spiralbahn der Sonne darstellt; und man kann sich dabei daran erinnern, daß auch in Schlaf und Wachen die Pflanze mehr der jährlichen, das Tier mehr der täglichen Periode folgt (S. 244). Mit anderm Hinblick könnte man auch sagen, die Pflanze richte sich mehr nach der Bewegung, die ein Punkt an der Oberfläche der Erde, das Tier nach der, welche der Mittelpunkt der Erde bei der Bewegung um die Sonne macht, sofern die Bewegung der Punkte an der Oberfläche der Erde als zusammengesetzt aus der Rotation der Erde um ihre Achse und ihrem Laufe um die Sonne, ebenfalls eine spiralige ist. Inzwischen sind das immer nur Beziehungen, die erst durch Erkenntnis eines kausalen Zusammenhanges für die Wissenschaft Bedeutung gewinnen könnten, wozu für jetzt keine Aussicht ist.

Auch von einer ganz wissenschaftlichen Seite läßt sich die Spiraltendenz der Pflanzen fassen und die Darstellung eines Pflanzentypus nach gewisser Beziehung darauf gründen. Teilen wir hier ganz kurz die Hauptresultate der Schimperschen Untersuchungen darüber mit:

Das Schema aller vollkommenen Pflanzen ist hiernach unter der Form einer senkrecht im Boden stehenden Achse darstellbar, von welcher nach bestimmten mathematischen Gesetzen seitlich Radien (Blätter) ausgehen. Das Gesetz ihrer Stellung an der Achse gibt die wesentlichen Formenunterschiede der Pflanzen an, erscheint aber immer unter der Form einer Spirallinie, welche um die Achse sich windet und in bestimmten Absätzen die peripherischen Radien

ausſendet. Nennen wir Zyklus der Spirale einen ſolchen Teil derſelben, welcher von irgend einem Radius (Blatt) an gerechnet ſo weit verläuft, bis er wieder zu einem Radius in derſelben, der Achſe parallelen Linie, worin der erſte liegt, gelangt iſt, ſo fragt ſich: 1) wieviel Radien (Blätter) hat die Spirale im Umfang der Achſe zu durchlaufen, um vom untern Grenzradius des Zyklus zum obern zu gelangen, in wieviel Abſchnitte wird der Zyklus mithin dadurch geteilt,*) 2) wieviel Umläufe hat die Spirale innerhalb eines Zyklus zu machen, um durch die Zwiſchenradien vom untern Grenzradius zum obern zu gelangen. Sowohl die Anzahl der Abſchnitte als der Umläufe der Spirale innerhalb eines Zyklus ſind nun für jede Pflanzenart konſtant, für verſchiedene Pflanzenarten aber verſchieden, gehören mithin zur weſentlichen Charakteriſtik der Arten. Nicht jede Zahl Abſchnitte und Umläufe iſt aber möglich; ſondern die Zahlwerte können nur aus folgender Reihe genommen ſein:

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233,

deren Geſetz leicht zu finden iſt. Die beiden erſten Zahlen derſelben ſind nämlich die erſten natürlichen Zahlen, die dritte Zahl iſt gleich der Summe der beiden erſten, und ſo überhaupt jede ſpätere Zahl die Summe der beiden ihr vorangehenden. Es kann alſo die Zahl der Abſchnitte eines Zyklus z. B. 2 oder 3 oder 5 oder 8, aber nicht 4 oder 6 oder 7 betragen, und dasſelbe gilt von der Zahl der Umläufe. Dabei iſt die Zahl der Abſchnitte mit der Zahl der Umläufe der Spirale innerhalb desſelben Zyklus noch durch ein beſtimmtes Geſetz verknüpft. Iſt z. B. die Zahl der Abſchnitte 2, ſo iſt die der Umläufe ſtets 1 (was man ausdrückt $^1/_2$), iſt die Zahl der Abſchnitte 3, ſo iſt die der Umläufe auch 1 (alſo $^1/_3$); iſt die Zahl der Abſchnitte 5, ſo iſt die der Umläufe 2 (alſo $^2/_5$), und überhaupt ſind die möglichen Verhältniſſe folgende:

$^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$, $^{21}/_{55}$, $^{34}/_{89}$, $^{55}/_{144}$, $^{89}/_{233}$ . . .

wovon das Geſetz wieder leicht zu finden iſt. Der Zähler jedes Bruches iſt nämlich dem Nenner des zweit vorhergehenden Bruches gleich.

*) Steht ein Radius im Intervall zwiſchen beiden Grenzradien des Zyklus, ſo wird dieſer natürlich in zwei Abſchnitte dadurch geteilt; ſtehen zwei darin, ſo wird er in drei Abſchnitte geteilt uſf., überhaupt in 1 Abſchnitt mehr als die Zahl der Zwiſchenradien beträgt. So viel Abſchnitte die Zyklen einer Pflanze haben, ſo viel der Achſe parallele Linien gibt es, in welchen überhaupt Blätter im Umfange der Pflanze ſtehen.

Die Richtigkeit der hier vorgetragenen Schimperschen Ansicht wird freilich nicht allgemein zugegeben; indem namentlich die konstanten Zahlwerte der vorigen Brüche als allgemeine Norm von mehreren Forschern bestritten werden. Auch haben die Gebrüder Bravais einen ganz andern Weg eingeschlagen, die Spiraltendenz der Blattstellung gesetzlich zu repräsentieren. Naumann betrachtet den Quincunx als Grundgesetz der Blattstellung. Mathematisch genaue Stellungsverhältnisse gibt es überhaupt nicht an der Pflanze, und nur durch ein Zurechtrücken der Beobachtungen, Beiseitlassung der Ausnahmsfälle, Annahme von Fehlschlagen u. dergl. kommt der Anschein einer so vollständigen Gesetzmäßigkeit heraus, wie nach manchen Darstellungen die Pflanze zeigen soll. Jedenfalls bleibt die Annäherung der Blattstellung zu einer Gesetzlichkeit faktisch, welche sich auf den Spiraltypus zurückführen läßt, ohne daß aber die organische Freiheit dadurch völlig aufgehoben ist.

Eine übersichtliche Darstellung der Resultate der Schimperschen Untersuchungen, welche dem vorigen zugrunde liegt, findet sich in Burmeisters Geschichte der Schöpfung (2. Aufl. S. 340). Näheres über diesen Gegenstand s. in folgenden Schriften: Dr. Schimper, Beschreibung des Symphytum Zeyheri usw. in Geigers Mag. f. Pharmacie. Bd. XXIX. S. 1 ff. — Dr. A. Braun, Vergleichende Untersuchung über die Ordnung der Schuppen an den Tannenzapfen usw. Nov. Act. Acad. C. L. N. C. T. XIV. Vol. I. p. 195—402. — Dr. Schimper, Vorträge über die Möglichkeit eines wissenschaftlichen Verständnisses der Blattstellung usw., mitgeteilt von Dr. A. Braun. Flora Jahrg. XVIII. no. 10. 11. 12. (1835). — L. et A. Bravais, Mémoires sur la disposition géométrique des feuilles et des inflorescences, précédés d'un résumé des travaux des MM. Schimper et Braun sur le même sujet, par Ch. Martius et A. Bravais. Paris 1838. Deutsch von Walpers. Breslau. 1839. — Bravais in Ann. des sc. nat. 1837. Part. bot. I. 42. 1839. Part. bot. II. 1. — Naumann in Pogg. Ann. 1842. (2. Reihe). Bd. 26. S. 1. (Ausz. in Wiegm. Arch. 1844. II. S. 49.)

Nächst der Stellung der Seitenteile an der Achse hat besonders die Verwandlung, welche dieselben oft ineinander erfahren, die Aufmerksamkeit der neuern Naturforscher auf sich gezogen. Geben wir zur Charakteristik der neuern Pflanzen-Morphologie gleich folgende kurze Darstellung eines Botanikers von Fach (Link in Wiegm. Arch. 1842. II. S. 164).

„Die Aufgabe der neuern Morphologie ist, die mannigfaltigen Verschiedenheiten, unter welchen die Pflanze sich darstellt, auf eine Grundform zurückzuführen oder sie vielmehr davon abzuleiten. Es ist ein Verfahren in der Botanik, wie es der Kristallograph in der Mineralogie anwendet, indem er von mehr oder weniger genau bestimmten Grundgestalten die verschiedenen Nebengestalten ableitet, welche in der Natur vorkommen. Die Pflanzen haben aber statt der Kristallflächen wirkliche Glieder, woraus zuerst die Achsenteile bestehen, und auf welchen die Seitenteile als Glieder sich befinden. Die Mittel, deren man sich bedient, um jene Ableitung hervorzubringen, sind nun, daß man die Teile in Gedanken sich vergrößern, verringern und ganz fehlen (avorter) läßt; ferner sich zusammenziehen und ausdehnen, entfernen und nähern, verwachsen und sondern, zarter und gröber werden usw., wie man sie in der Natur nach Beobachtungen gefunden hat. Besonders hat man gefunden, daß sich die Seitenteile ineinander verwandeln, und daß man die Blätter als die Grundform ansehen kann, woraus alle andern Seitenteile bis zu den Umhüllungen des Embryo stammen. Dieses ist die Metamorphose der Pflanzen, die man jetzt in Frankreich, einer neuen Mode zufolge, die Goethesche nennt, wie man sie zuweilen auch in Deutschland genannt hat. Sie sollte eigentlich die Linnésche genannt werden, da sie Linné schon vollständig vortrug."

Man wird leicht erachten, daß die obige Methode, die Ableitungen hervorzubringen, ihrer Natur nach gestattet, alles aus allem zu machen. Und in diesem Betreff ist auch Willkür zur Genüge geübt worden. Die Verwandlung der Seitenteile ineinander aber bleibt ein sehr merkwürdiges und bedeutsames Phänomen, worüber man in Goethes Schrift über die Pflanzen-Metamorphose das Nähere nachlesen mag.

Die allgemeinste und wichtigste Bedeutung für das Verhältnis zwischen Tier und Pflanze scheint mir der schon mehrfach berührte Gegensatz ihrer Entwickelungsrichtung nach innen und außen zu haben.

Kurz wird sich sagen lassen: das Tier wächst mehr in sich hinein, die Pflanze mehr aus sich heraus; jenes gliedert, faltet sich mehr nach innen, diese mehr nach außen. Dieser Unterschied ist zwar nicht absolut, aber so, daß man sieht, im Entwickelungsgange vom zweideutigen Zwischenreiche an ist doch

das Übergewicht im Tierreiche im ganzen mehr auf die erste, im Pflanzenreiche auf die zweite Seite gefallen.

In der Tat, stellen wir Tier und Pflanze auf ihren vollkommenern Stufen einander gegenüber:

Das Tier äußerlich mehr kompakt abgeschlossen, in ziemlich fest bestimmter Gestalt, mit wenigen ein für allemal bestimmten äußern Ansätzen und ebenso bestimmten stumpfen Eindrücken an einförmigen Klumpen des Leibes, dagegen sich innerlich gliedernd in eine von den untern zu den höhern Tieren immer steigende Mannigfaltigkeit von Organen, die sich wieder in immer feinere und feinere Unterabteilungen gliedern und deren letzte innerlichste Modifikationen endlich der Freiheit der Seelenbewegungen selbst folgen, sofern im Zusammenhange mit der Ausbildung der geistigen und Gefühlsanlagen im Laufe des bewußten Seelenlebens auch die innersten Organisationsverhältnisse sich ins feinste fortbilden. Im Gehirn die letzten Fasern gar durcheinander schießend wie Kette und Einschlag eines Gewebes, da bei dem immerfort nach innen Wachsen und sich Zerfällen zuletzt nichts übrig bleibt, als durch sich selber durchzuwachsen, oder das schon Zerfällte nach noch neuer Richtung zu zerfällen. An die Tätigkeit und Fortbildung dieser innern Kreuzungen ist dann das höhere Seelenleben geknüpft.

Die Pflanze dagegen bis zum Gipfel ihres Lebens innerlich immer und immer wieder nur ihr einförmiges Gemeng von Fasern, Zellen, Röhren darbietend, ohne deutliche Gliederung zu innern Organen, dagegen in eine unerschöpfliche und von den niedern nach den höhern Pflanzen, vom Stamm nach den Ästen, von diesen nach den Zweigen, von diesen nach den Blättern, von diesen noch nach den Blattrippen immer zunehmende Fülle äußerlich divergierender Formteile auswachsend, deren letzte Austriebe nach außen voraussetzlich mit der Freiheit ihrer Seelentriebe zusammenhängen (vergl. S. 120). Auch dies bis zur endlichen Verschränkung, obwohl in anderm Sinne als vorhin, gedeihend; indem die Zweige, dann die Blätter zwischeneinander durchwachsen und so die Laubeskrone bilden; die Blätter selber dadurch entstanden, daß die Blattrippen, sich immer feiner abzweigend, sich endlich begegnen, verfließen.

Dieſe Vorſtellung gewinnt ein vermehrtes Intereſſe, wenn wir ſie mit jener ſchematiſchen in Beziehung ſetzen (S. 249), wonach der Leib des Tieres ſich wie ein Sack verhält, deſſen empfindende Fläche inwendig iſt, der der Pflanze wie ein ſolcher, wo ſie auswendig iſt, indem dann das ganze Verhältnis auf den Gegenſatz von Einſtülpung und Ausſtülpung dieſes Sackes zurückführbar iſt. Wirklich laſſen ſich die innern und äußern Verzweigungen der Tier- und Pflanzen-Organiſation recht wohl als Ein- und Ausſtülpungen faſſen, die ſich fortgehends immer weiter ein- und ausſtülpen. Und man kann bemerken, daß überhaupt die Natur eingeſtülpten Formen ausgeſtülpte Formen von teils paralleler, teils ſich ergänzender Bedeutung gegenüberzuſtellen liebt; wie z. B. Lungen und Kiemen; genitalia masculina und feminina. Hier nun haben wir dieſen Gegenſatz im ganzen und großen zwiſchen zwei Reichen durchgeführt. Die ſtülpende Hand hat in jedem Falle ihren Angriff auf der nicht empfindenden Fläche des Sackes genommen, und ſo liegt die empfindende Fläche des Tieres in den innern Einſtülpungen begraben, die der Pflanze auf den äußern Ausſtülpungen bloß. (Freilich iſt der Gegenſatz empfindender und nicht empfindender Teile des Organismus ſelbſt nur cum grano salis zu nehmen.)

Der geſchloſſene Sack des Tieres ſtülpt ſich zuvörderſt in ſich ſelbſt hinein, ſo daß eine Doppelung entſteht, wie bei einer Schlafmütze, die auf dem Kopfe ſitzt; beim Sacke der Pflanze iſt dagegen die innere Doppellung lang herausgezogen. Die Einſtülpung beim Tiere bildet den Darmkanal, die Ausſtülpung bei der Pflanze die Wurzel. Die einſtülpende Bewegung beim Tiere geſchieht mit ſolcher Kraft, daß oben die Mütze platzt, und der Mund entſteht, indes ſich unten die Mütze zum After zuſammenzieht. Der Darmkanal des Tieres wird dann weiter in die Speicheldrüſen, die Leber, das Pankreas hineingeſtülpt; Neben-Einſtülpungen des Sacks ſind Lungen und genital. feminina. Es beſteht aber der Sack des Tieres eigentlich aus einem doppelten Blatt, und das innere Blatt folgt dem äußern nicht. Sondern es hat ſich vom äußern gelöſt, iſt aufgeriſſen und hat ſich auf die kleinſtmögliche Stelle, zu dem in ſich ſelbſt zuſammengefalteten Gehirn und Rückenmark, zuſammengeſchoben; dagegen hat ſich das äußere Blatt als Haut um ſeine Einſtülpung den Darmkanal ſo weit aufgebauſcht als möglich. So

entsteht eine große Höhlung zwischen Haut und Darmkanal, in welcher das Nervenblatt zusammengefaltet liegt, daher den Zwischenraum bei weitem nicht ausfüllt. Um nicht eine zu große Leere zu lassen, ist nun die Haut tüchtig mit einem Polster von Fleisch und Zellgewebe gefüttert, und um dem Ganzen Halt zu geben, mit festen Streben, d. i. Knochen, ausgespannt gehalten, auch die Watte mit Adernetzen gut durchnäht, und hierdurch zugleich das Nervenblatt an das Haut- und Darmblatt angenäht. Außerdem sind beim Losreißen des Nervenblatts vom Haut- und Darmblatt die Nerven noch als Verbindungsfasern mit dem Hautblatt und die Ganglien als zerfaserte Flocken auf dem Darmblatt sitzen geblieben.

In der Pflanze ist gar keine solche Trennung des Sacks in zwei unterscheidbare Blätter sichtbar, und der ausgestülpte Pflanzenbalg einfach mit Fasern und Zellgewebe ausgestopft. Das vegetative und empfindende Blatt fallen hier in eins. Und dies ist ein Unterschied, der zu dem Unterschiede in der Richtung der Ein- und Ausstülpung noch bedeutungsvoll hinzutritt, unstreitig aber in kausalwie teleologischer Beziehung dazu steht.

Im Grunde freilich ist es überall nicht eine wirkliche Hand, sondern die schematisierende Vorstellung, welche alle angezeigten Stülpbewegungen vornimmt. Es faltet sich, streng genommen, überhaupt keine Haut aus oder ein, sondern es bilden sich Zellen nach und nach in solchen Lagen, wachsen so und werden so resorbiert, daß allmählich der Anblick des Faltenlosen sich in den Anblick von etwas ein- oder auswärts Gefaltetem verwandelt. Der Erfolg ist zuletzt derselbe, aber der Prozeß ein anderer, als wodurch wir selber realiter Ein- und Ausfaltungen, Ein- und Ausstülpungen vollbringen.

Ich gestehe zwar, daß die Auffassung der Art, wie sich das Nervenblatt benimmt, etwas romanhaft ist, sofern sie mehr aus einer kühnen Rückdeutung der fertigen Lagerungsverhältnisse als einer genauen Betrachtung der wirklichen Entwickelungsverhältnisse geschöpft ist; was dann hindern muß, ihr ein großes wissenschaftliches Interesse beizulegen. Dagegen scheint mir der allgemeine Gegensatz von Aus- und Einstülpung zwischen Pflanze und Tier sehr entschieden.

Die fortgesetzte Ausstülpung schreitet bei der Pflanze nur bis zum Gipfel ihres Lebens fort. Da tritt ein Moment ein, der Moment, in dem der Staubfaden oder sein Pollen die Narbe des Pistills berührt, wo sich die Pflanze, sozusagen,

gegen ſich ſelbſt zurückſchlägt, und nun beginnt mit dem Durchwachſen des Pollenſchlauchs in die Höhle des Fruchtknotens ein vorher nur angedeuteter Einſtülpungsprozeß, der durch die ganze Fruchtbildung fortgeht.

Die zweite Oſzillation des Lebens erfolgt alſo bei der Pflanze in ganz entgegengeſetzter Richtung als die erſte. Beim Tiere iſt dies nicht ſo der Fall, da gleich anfangs hier der Lebensprozeß die Richtung mehr nach innen nimmt; doch relativ zeigt ſich ein Äquivalent auch beim Tiere noch darin, daß bis zur Mannbarkeit das Tier doch äußerlich noch an Größe wächſt, ſpäter aber ſich bloß mehr innerlich fortentwickelt.

Überhaupt muß man die Gültigkeit des Schemas nicht über triftige Grenzen ausdehnen wollen. Im Bereiche niederſter Organismen, die ſich dem Zwiſchenreiche nähern, kommen Ausſtülpungen bei Tieren vielfach vor; der Gegenſatz wird aber um ſo deutlicher, je höher wir aufwärts in beiden Reichen ſteigen. Auch bei den höhern Tieren ſind die Gliedmaßen, die Naſe, die genital. masc., die mammae, die Haare Ausſtülpungen, dem ſonſtigen Charakter des Tierreichs entgegen.

Werfen wir einen Blick auf die Bedeutung, welche der vorige Gegenſatz für das Pſychiſche haben muß.

Sofern die Seele etwas Beſtimmtes iſt und nach ihrer Beſtimmtheit auch einen beſtimmten Ausdruck im leiblichen Träger findet und fordert, ſo wird man nicht anzunehmen haben, daß der beſonderen Beſtimmtheit der Seele, die ſich im Tierleibe ausſpricht, nichts, ſondern vielmehr nun auch eine Seelenbeſtimmtheit entgegengeſetzter Art gegenüberſtehe. Die Pflanzenſeele wird etwas nur nach andrer, in gewiſſer Hinſicht entgegengeſetzter Richtung Entwickeltes ſein; etwas gegen die Außenwelt Ausgefaltetes, während jene etwas in ſich Eingefaltetes. Daß die nach innen gehende Wendung die Seele, ſozuſagen, mehr zu ſich ſelbſt führt, auf ſich ſelbſt zurückkommen läßt, liegt im Schema darin ausgeſprochen, daß die empfindende Fläche vermöge ihrer Einfaltung ſich gegen ſich ſelbſt zurückſchlägt, wodurch innere Berührungen, ja endlich Durchkreuzungen zwiſchen ihr eintreten, ſo daß das darin ſinnlich Angeregte in neue Wirkungsbezüge treten kann. Bei den

Pflanzen, wo die empfindende Fläche sich auswärts stülpt, ist dies nicht so der Fall; denn wenn sich auch Zweige und Blätter in ihrer allseitigen Divergenz endlich ebenfalls verschränken, so bleiben sie dadurch doch größtenteils außer Berührung, und wenn sie sich endlich in einzelnen Blättern und allerwegs in den Blattrippen berühren, so legt sich das alles nur aneinander, oder anastomosiert, ohne von der Berührung an nochmals sich zu durchkreuzen; wie wir es im Gehirn der Tiere sehen. So behält das Tierleben eine Dimension der Innerlichkeit vor der Pflanze vorweg; und eben deshalb bleibt es bei der Pflanze mehr bei der einfachen Sinnlichkeit; bis mit der absteigenden Richtung des Lebens auch die Richtung der Einfaltung in der Pflanze bestimmter Platz greift, die nun auch unstreitig höhere Bedeutung für die Pflanze gewinnt. Aber sie beherrscht nicht so von vornherein das ganze Leben der Pflanze wie das des Tieres, ist, sozusagen, nur die sich umbiegende Spitze, worin jenes ausläuft und ins Tierische einigermaßen umschlägt. Die Pflanze trägt, sozusagen, ein kleines Tier nur als Krone, Schmuck und obersten Gipfel auf der Pyramide ihres Baues und Lebens, und noch dazu eine Sphinx, die das Wesen des Tieres bloß im Rätsel darstellt, während das Tier von unten an ist, was es ist, gleich der Memnonssäule neben der Pyramide.

Ein ähnlicher fundamentaler Gegensatz, wie innerhalb des Organischen zwischen Tier- und Pflanzengestaltung, läßt sich auch im weitern Gebiete der Natur zwischen organischer und unorganischer Gestaltung selbst auffinden, nur daß er hier bis zum elementaren Bau zurückreicht, indes er dort auf den Plan des Ganzen geht.

Die organischen Geschöpfe, gleichviel ob Tiere oder Pflanzen, entstehen aus Elementarteilen, die nach innen wachsen und sich nach innen einfalten und zerlegen; die unorganischen, die Kristalle, aus solchen, die nach außen wachsen, sich nach außen ausfalten und konsolidieren. Als Elementarteile des Organischen nämlich zu betrachten sind die Zellen, hohle, mit Flüssigkeit gefüllte Bläschen, deren Wände sich von außen nach innen verdicken, so daß das Lumen vieler mit der Zeit ganz schwindet. Wie es scheint durch Einfaltung nach innen entstehen Vorragungen, endlich Scheidewände, wodurch sich die Zellen in mehrere teilen. Der Kristall dagegen entsteht aus einem soliden Urkristall innerhalb einer

Lauge, verdickt sich durch Ansatz von außen, faltet sich, sozusagen, nach außen in Ecken, Spitzen, Kanten aus, ohne doch dabei seine Solidität aufzugeben; indem er, statt immer neue Zellen in sich hineinzuerzeugen, in diese zu zerfallen, dadurch immer blasiger zu werden, sich vielmehr in immer neue, um die früheren anschließende Kristallhüllen einschachtelt, und so ein immer größeres kompaktes Ganze wird.

Merkwürdig, wie so einfache Gegensätze im Bildungsplane, als wir zwischen Tier und Pflanze, Organismus und Kristall bemerken, doch in Resultate ausschlagen können, die so ganz über den Charakter einfacher Gegensätze hinausgreifen, ganz verschiedene Grade der Ent- und Verwickelung mitführen. Man vergleiche die ungeheuer verwickelten Organismen mit den stets so einfach bleibenden Kristallen, und im Organischen wieder die verhältnismäßig so verwickelten Tiere mit den verhältnismäßig so einfachen Pflanzen. Die Entwickelungsrichtung nach innen hat offenbar einen ganz andern, prägnanteren und zugleich für das Seelenleben bedeutungsvolleren Charakter als die nach außen.

Ein freilich sehr oberflächliches Schema, bezüglich bloß auf das Allgemeinste und Äußerlichste der morphologischen Verhältnisse, doch des Interesses nicht ganz bar und der Vertiefung nach mancher Richtung fähig, bietet sich wie folgt dar.

Die rundlich in sich abgeschlossene, gewöhnlich längliche Gestalt des Tierleibes ähnelt, gegen die Pflanze angesehen, im ganzen mehr der Ellipse, wo Herz und Hirn die Brennpunkte vorstellen mögen, um die sich alles Leben des Tieres dreht, die Gestalt der Pflanze dagegen, vermöge ihrer doppelten und entgegengesetzten Divergenz nach oben in Zweige, Blätter und Blüten, nach unten in die Wurzelausstrahlungen, mehr der Hyperbel; und setzen wir den einfachsten Fall eines oben unverzweigten, nur eine Blüte tragenden Stengels, so wird die Blüte bis zum Gipfelpunkt des Lebens selber die obere Hyperbelhälfte darstellen, und die Endpunkte der Pflanzenachse, die Narbe des Griffels und die Spitze der Pfahlwurzel werden die Stelle der Brennpunkte vertreten, zwischen denen alles Leben der Pflanze oszilliert; die beiden Knotenpunkte, von denen aus sich die Blüte nach oben und die Wurzel nach unten streckt, die Scheitel beider Hyperbelhälften; die Blätter endlich, auf

ihre mittlere horizontale Richtung reduziert, die Richtung der ins Leere gehenden Nebenachse.

Das Zwischenreich zwischen Tier und Pflanze, zwischen Kugelformen und Linearformen schwankend, repräsentiert dann die Fälle, wo Ellipse und Hyperbel durch möglichste Vereinfachung ihrer Gleichungen (ohne daß etwas unendlich würde) in Kugel- und Linearformen übergehen, was auf mehrfache Weise geschehen kann, womit das proteusartige Wesen des Zwischenreichs zusammenhängt.

Bekanntlich entsteht die Hyperbel aus der Ellipse dadurch, daß man eine Hauptgröße darin in der Richtung verkehrt genommen denkt; was damit zusammenstimmt, daß die Pflanze sich in gewisser Weise als verwendetes Tier fassen läßt. Auch kann man die absteigende Seite des Pflanzenlebens, wo man die Blüte in die mehr ellipsoidische Frucht sich wandeln sieht, mit einer solchen Verkehrung in Beziehung fassen.

Dieses Schema gewinnt an Interesse, wenn man es ins Symbolische überschlagen läßt. Die Reihe möglicher Ellipsen hat zur Grenze die Parabel, welche zwar von einer Seite noch ganz der Endlichkeit anheimfällt, von der andern aber sich gegen die Unendlichkeit öffnet. Bekanntlich nämlich geht die Ellipse in eine Parabel über, wenn man den einen Brennpunkt der Ellipse in die Unendlichkeit hinausrückt, oder, was dasselbe sagt, die große Achse derselben unendlich nimmt. Sofern nun durch das Reich der verschiedenen Ellipsen das Reich der noch ganz in der Endlichkeit befangenen Tiere repräsentiert wird, bedeutet die Parabel, als obere Grenze der Ellipsen, die obere Grenze des Tierreichs, den Menschen, welcher zwar mit einer Seite noch ganz ebenso wie das Tier im Irdischen wurzelt, von der andern Seite aber sich gegen das Himmlische öffnet. Freilich liegt sein Hirn, der eine Brennpunkt, nicht wirklich in der Unendlichkeit, aber es kann solche denken, schließt sie subjektiv ein. Hierdurch schlägt eben das Schema ins Symbolische um.

Die Parabel könnte, statt als Grenze der Ellipsen, auch als Grenze der Hyperbeln angesehen werden; aber in anderem Sinne. Beim Übergange der Ellipse in Parabel wird nämlich aus einem ganz endlichen Wesen ein nach einer Seite unendliches, das Tier geht über in halb Tier, halb Engel; beim Übergange der Hyperbel in Parabel wird umgekehrt, unter Verlust der einen

unendlichen Hälfte, aus einem zweiseitig unendlichen Wesen ein nur einseitig unendliches Wesen. Hiernach mag sich der Mensch ebensogut als ein sich von der Erde nach dem Himmel aufrichtendes Tier, als wie eine aus dem Himmel in das Irdische, aber mit Verlust der einen himmlischen Hälfte, gepflanzte Pflanze betrachten lassen.

Der Vergleich des Tieres und der Pflanze mit Ellipse und Hyperbel kann ein wissenschaftlicheres Interesse, als ihm nach der vorigen Darstellung zukommt, durch folgende Bezugsetzung zu den Prinzipien einer allgemeinen mathematischen Morphologie gewinnen, worüber ich mich hier mit einigen Andeutungen begnüge.

Der allgemeine Form-Unterschied zwischen organischen Wesen (Tieren und Pflanzen) und unorganischen Wesen (Kristallen) beruht, kurz gefaßt, darauf, daß erstere durch krumme, letztere durch ebene Flächen begrenzt werden. Die krummen Gestalten der Organismen durchlaufen alle Grade von der Kugelform (annäherungsweis in manchen Samen, Früchten, Eiern und niederen Tieren) bis zu den kompliziertesten Gestalten, die der genauen mathematischen Berechnung oder Repräsentation in Formeln nicht mehr fähig sind, was freilich im Grunde von allen Naturformen überhaupt gilt, denn selbst die Kristallflächen sind, genau genommen, nur ebene Flächen, sofern man von kleinen Unregelmäßigkeiten abstrahiert; solche Kleinigkeiten vernachlässigt man. Aber auch für die Betrachtung der verwickeltsten Naturformen kann man einen exakten mathematischen Gesichtspunkt gewinnen, indem man fragt, welcher unter gegebenen einfacheren Formen sie am ähnlichsten sind, was immer nach Messungen und Berechnungen eine genaue Bestimmung zuläßt, z. B. fragt, welcher Kugel ein gegebener Menschenkopf am ähnlichsten ist, oder, wenn man weiter gehen will, welchem Ellipsoid, oder, wenn man sich noch höher versteigen will, welchem Körper mit Flächen dritter oder vierter Ordnung. Auch kann man beliebig einzelne Teile und Flächen davon besonders solcher Betrachtung unterwerfen. Nun sind nach den ebenen Flächen, oder Flächen erster Ordnung, die Flächen zweiter Ordnung, d. h. solche, welche zu Durchschnitten oder Projektionen Kegelschnitte haben, die einfachsten. Und so würde sich, wenn man fragte, welcher Art Kegelschnitt die Gestalt der Pflanzen, und welcher Art Kegelschnitt die Gestalt der Tiere (für einen Durchschnitt durch die große Achse oder Projektion auf eine ihr parallele Ebene) am ähnlichsten ist, ganz exakt für erstere die Hyperbel, für letztere die Ellipse finden; ja es würde sich für jede besondere Pflanze und jedes besondere

Tier, mathematisch gesprochen, die besondere Hyperbel und die besondere Ellipse angeben lassen, der sie respektiv am ähnlichsten sind.

Zwar ließe sich von solcher, der wahren Gestalt doch so fern bleibenden Bestimmung, abgesehen von ihrer Mühseligkeit, kaum ein der Wissenschaft auch praktisch nützliches Resultat erwarten. Dagegen scheint mir der hier aufgestellte Gesichtspunkt mathematischer Morphologie für Klassifikation und wohl noch andere allgemeine Bezüge nützliche, jedenfalls interessante Resultate zu versprechen, wenn er auf die an sich einfacheren Formen von Tieren und Pflanzen, oder die Teile, wo die Approximation sich nicht mehr sehr von der Wirklichkeit entfernt, angewandt würde; auch ist dies wenigstens schon in betreff der Schneckengehäuse (namentlich durch Naumann) mit Erfolg geschehen. Aber unstreitig verdient der Gegenstand eine erweiterte Bearbeitung. Namentlich Samen-, Frucht- und Eiformen möchten, teils wegen ihrer Einfachheit, teils weil sie die ganze Pflanze oder das ganze Tier schon in nuce enthalten, Beachtung verdienen.

XVI. Farben und Düfte.

Die Farben und Düfte der Pflanzen ſind etwas für uns ſo Schönes und Reizendes, für die Pflanze ſelbſt ſo Bedeutſames, daß ſie nach allem, was wir gelegentlich darüber geſagt, wohl noch einige Worte beſonderer Betrachtung verdienen.

Man denke die Pflanzen weg von der Erde, was gäbe es noch darauf zu ſehen als gelben Wüſtenſand, graue Felsgeſteine, wüſte Schnee- und Eisfelder. So kahl ein Baum im Winter ausſieht, ſo kahl ſähe die ganze Erde aus. Die Pflanzen ſind es, welche ihr das ſchöne grüne Kleid weben, an deſſen Heiterkeit unſer Auge ſich erfreut, erfriſcht, woran es ſelbſt geſunden kann. Auch wir machen unſre Kleider zumeiſt aus Pflanzenſtoffen, färben ſie mit Pflanzenfarben, wie es die Erde tut; aber unſer Kleid iſt ein totes; die Erde hat ein Kleid aus ſelbſtlebendigen Stoffen mit lebendigen Farben angezogen, ein Kleid, deſſen Maſchen ſich ſelber weben, ſich ſelber färben, ſich ſelber erneuen, ein ewig friſches, nie alterndes Kleid; deſſen Abgänge erſt unſer eignes Kleid geben. Sonderbar freilich, daß die tote ein lebendiges Kleid anzieht, indes wir Lebendige ein totes Kleid anziehen. Aber iſt dies nicht vielleicht auch eine Sonderbarkeit, die eben nur in unſern Anſichten, nicht in der Natur beſteht? Iſt die Erde auch ſo tot, wie wir ſie halten?

Gewiß können wir glauben, daß, wo auch Luſt und Abſicht liege, dieſer Farbenſchmuck der Erde nicht ohne Luſt und Abſicht wird gemacht ſein. Nur müſſen wir dann eben Luſt und Abſicht nicht bloß an ein Walten Gottes über der Natur, ſondern auch in der Natur zu knüpfen wiſſen.

Die Erzeugung der Farbe hängt jedenfalls nicht von der Pflanze allein ab; sie gibt wohl ihre besondern Lebensbedingungen dazu her, aber außer, über ihr liegen größere, allgemeinere, über die ganze Pflanzenwelt reichende. Und so kann man, auf diese allgemeinen Gründe weisend, sagen: die Sonne ist's, die über den Himmel geht, die über alle Kräuter scheint, deren Strahlenpinsel die Erde grün und bunt färbt; ja die Sonne selber erscheint nur wie die Faust Gottes, die diesen Strahlenpinsel führt, täglich hin- und zurückführt über die Fläche, die zu malen ist; erst im Lenz in leisen Strichen, dann mit immer kräftigern, saftigern Zügen. In der Tat weiß man, daß alles Begrünen der Pflanzen und alles Färben der Blumen nur durch den Reiz und unter dem Einfluß des Sonnenlichts erfolgt, ohne daß dies selber etwas von Stoff dazu hergibt, so wenig wie der Pinsel Farbe. Woher aber wird diese Farbe genommen? Aus der Farbenmuschel des Himmels; denn wir wissen, daß die Luft, deren Schein das Himmelsgewölbe darstellt, die Stoffe liefert, aus denen die Pflanzenfarben sich entwickeln, nicht die Erde. Diese liefert nur die grobe Unterlage, gleichsam die Leinwand, dazu.

Hauptsächlich ist es nämlich die Kohlensäure und der Sauerstoff der Luft, welche bei der Erzeugung der Pflanzenfarben beteiligt sind; aus der Erde aber gehen vorzugsweise Mineralbestandteile in die Pflanze über.

Die Wirkung des Sonnenlichts in Färbung der Pflanzen wird dadurch der Wirkung eines Pinsels um so ähnlicher, daß sie ganz lokal erfolgt. Denn ein vor dem Lichte bewahrter Teil bleibt weiß, während die übrige Pflanze grün wird.

Man kann fragen, warum als Hauptfarbe der Erde nun eben Grün, warum nicht Blau, nicht Rot, nicht Gelb, nicht Weiß? Nun, blau ist schon der Himmel, und golden ist schon die Sonne, und rot ist schon das Blut, und weiß ist schon der Schnee, und so möchte man, mit einem andern Bilde spielend, auch sagen: die goldne Sonne und der blaue Himmel tun sich nur zusammen, um die grüne Pflanzenfarbe als ihr Kind zu zeugen, das Rot im Blute und Grün im Safte aber sind bestimmt, sich zu ergänzen, wie Tierreich und Pflanzen-

reich überhaupt ſich auch ſonſt nach ſo viel Beziehungen zu ergänzen haben; man weiß nämlich, daß Rot und Grün wirklich im Verhältnis optiſcher Ergänzung zueinander ſtehen, d. h. ſich zu Weiß miteinander miſchen laſſen. Wie ſich das organiſche Leben auf der Erde geſpalten hat, hat ſich auch die Himmelsgabe geſpalten, durch die es wächſt und gedeiht; und dem ſanftern Teile iſt die ſanftere Farbe, dem tätigern die tätigere anheimgefallen.

Das beantwortet freilich die vorige Frage nicht, ſondern erweitert ſie vielmehr dahin: warum nun gerade dieſe Verteilung im ganzen Syſteme der Naturfarben?

Und ich antworte weiter: aus keinem andern Grunde wird wohl die Erde gerade grün ſein, als warum der Eisvogel gerade blau, der Kanarienvogel gerade gelb, der Flamingo gerade rot iſt. Es ſollte unter andern Weltkörpern nun eben auch einen in der Hauptſache grünen geben; das hat die Erde getroffen; warum eben dieſe, iſt dann freilich nicht weiter anzugeben. Andere Weltkörper werden dafür eine andere Farbe haben. Hat man doch wirklich vermutet, die rötliche Farbe des Mars rühre von einer roten Vegetation auf ihm her.

Der Kreis der Frage iſt wieder erweitert, die Erklärung zurückgeſchoben, aber jede Zurückſchiebung der Erklärung iſt doch ſelbſt ſchon ein Stück Erklärung. Ins Unendliche aber können wir nicht gehen.

Sollte wirklich die grüne Farbe der Erde ganz zufällig ſein? Aber warum begönne dann gerade da, wo das Grün der Pflanzenwelt aufhört, das Grün des Meeres? Anfangs war ſogar alles mit der einförmig grünen Laſurfarbe des Meeres überzogen. Aber da das Land ſtieg und wieder Farbe haben wollte, deckte es der Schöpfer mit der Deckfarbe der Pflanzenwelt zu und nahm wieder Grün dazu, und ſelbſt von den Höhen des Landes rinnen die Gletſcherwaſſer wieder grün herab. So Meer wie Land grün, Anfang wie Ende der Waſſer grün. Das ſcheint doch dahin zu deuten, es ſei wirklich auf eine ganz grüne Haut des Erdkörpers, ebenſo wie auf das ganz blaue Hemd desſelben abgeſehen geweſen. Im Großen will die Natur einmal ſich gleichbleibende Farben, den Wechſel

verlegt sie ins Kleine. Die Wolken des Himmels sind nicht blau, so wenig wie die Tiere der Erde grün; aber jene wie diese laufen nur einzeln durch Luft oder über Land.

Gehen wir auf Betrachtung der individuellen Beziehungen der Farbe zur Pflanzenwelt und Einzelpflanze über, so bleibt immer merkwürdig, daß das Grün ebenso überwiegend dem Kraute zukommt, wie es der Blüte fehlt, obwohl nicht ohne Ausnahme nach beiden Seiten. Dabei besitzen die mit grüner Farbe blühenden Arten gewöhnlich kein reines Grün, sondern nur ein schmutziges Gelbgrün oder Graugrün, und viele scheinbar grünblühende Pflanzen, wie die Familien der Gräser, haben häufig nicht sowohl grüngefärbte als farblose Blütenspelzen. Reines Grün kommt in der Tat sehr selten bei Blüten vor (Schübler).

Von Blättern gibt es gar manche rote und scheckige; viele sind jung gelblich und die meisten werden im Verwelken rot oder gelb.

Es gibt sogar ganze Pflanzen, die in keinem ihrer Teile grün werden, und diese gehören merkwürdigerweise alle zu den Schmarotzergewächsen, d. i. Gewächsen, die auf andern Pflanzen einwurzeln; so die Orobanchen, Lathräa-Arten, Cytineen, Cassytha- und Cuscuta-Arten, die Monotropen und blattlosen Orchideen (Decandolle).

Dieser Gegensatz des grünen Krauts und der andersfarbigen Blüten hängt mit einem Gegensatz in den beiderseitigen Lebensäußerungen zusammen. Die nicht grünen Blumen verschlucken Sauerstoff und hauchen Kohlensäure unter denselben Umständen aus, wo die grünen Blätter Kohlensäure einschlürfen und dafür Sauerstoffgas ausatmen.

Desgleichen hat sich die Natur darin eigensinnig gezeigt, daß reines Schwarz an den Blumen nicht vorkommt, sofern selbst die dunkelsten Flecke an Blumen, die man beim ersten Anblicke wohl für Schwarz halten möchte, bei näherer Untersuchung noch einen besonders gearteten Farbenschein zeigen.

Decandolle sagt hierüber in s. Physiol. II. S. 726. „Das Schwarz scheint keine Farbe, die den Blumen natürlich wäre, vielmehr sind die Blumen, bei denen sich Schwarz vorfindet, in der Regel ursprünglich gelbe Blumen, die in ein sehr dunkles Braun

übergehen. Letzteres ſcheint wenigſtens bei den ſchwärzlichen Teilen der Blumen des Pelargonium tricolor Curtis und der Vicia Faba L. (Saubohne) ſtattzufinden. Das gleiche gilt von denjenigen braunen oder ſchwarzen Blumen, deren Farbe ein ſehr dunkles Rot iſt, wie wir es z. B. bei Orchis nigra All. ſehen."

Der Überſetzer Röper bemerkt dazu:

Die ſcheinbar ſchwarzen Stellen in der Blumenkrone der Vicia Faba L. ſind wirklich nur ſehr dunkelbraun, wie man mit Hilfe eines Mikroſkops deutlich erkennen kann ... Die ſcheinbar ſchwarzen Haare auf den Blütenhüllſchuppen der Protea Lepidocarpon R. Brown. erſcheinen, bei ſtarker Vergrößerung und durchfallendem Lichte, dunkelviolett, ins Indigoblau ſpielend. Sie ſind zum Teil mit gelben Haaren vermengt und werden von gelben Haaren umgeben."

Es wird behauptet, daß ebenſowenig reines Weiß bei den Blumen vorkomme wie reines Schwarz; indem auch die für ſich weißeſten Blumen, wenn man ſie auf farbigem Papier betrachtet, doch im Abſtich dagegen noch eine Färbung verraten (vergl. Decandolle, Phyſiol. II. S. 723); doch vermute ich, daß das Eintreten ſubjektiver komplementärer Färbung (die für manche Augen lebhafter als für andere iſt) hierbei Täuſchung erweckt. An den wenigen weißen Blumen, die mir gerade in jetziger Jahreszeit zu Gebote ſtehen, konnte ich keine Beſtätigung jener Behauptung erlangen.

Wenn ſich ſchon das weiße Licht zwiſchen Tier- und Pflanzenreich ſo geſpalten hat, daß dem Tierleibe das Rot, dem Pflanzenleibe das Grün daraus zuteil ward, ſo iſt bemerkenswert zu ſehen, wie ſich nun das Grün innerhalb des Pflanzenreichs nochmals ſpaltet, indem der im Kraute noch vereinigte Gegenſatz von Gelb und Blau in der Blüte auseinandertritt. Ähnlich nämlich, wie unter den Menſchen ein Gegenſatz zwiſchen blonder und brünetter Haar-, Haut- und Augenfarbe waltet, wonach ſie ſich gewiſſermaßen in zwei Klaſſen ſondern, kehrt unter den Blumen ein analoger Gegenſatz zwiſchen gelben und blauen Blütenfarben wieder. Die Tatſache iſt folgende:

Schübler und Frank haben in einer beſonderen Abhandlung dargetan, daß man die Blumen in zwei große Reihen einteilen kann, in ſolche, die Gelb zur Grundlage

der Farbe haben (oxydierte oder xanthiſche Reihe), und in ſolche, bei denen Blau die Grundlage iſt (desoxydierte oder zyaniſche Reihe). Blumen, die zur erſten Reihe gehören, können je nach Varietät oder Spezies nur in Gelb, Rot und Weiß, aber nicht in Blau variieren; Blumen, zur zweiten Reihe gehörig, dagegen nur in Blau, Rot und Weiß, aber nicht in Gelb, ſo daß ſich beide Reihen in Rot und Weiß begegnen, aber in Blau und Gelb ſcheiden.

So gibt es keine blauen Cactus, Aloë, Roſen, Ranunkeln, Tulpen, Meſembryanthemen, Georginen uſw., ſondern nur gelbe, rote und weiße; ſie gehören zur erſten, der xanthiſchen Reihe; andrerſeits keine gelben Glockenblumen (Campanulen), Geranien, Phlox, Anagallis, Aſtern uſw., ſondern nur blaue, rote und weiße; dieſe gehören zur zyaniſchen Reihe. Von dieſer Regel finden zwar einige Ausnahmen ſtatt; wie es denn z. B. unter den im ganzen zur zyaniſchen Reihe gehörenden Hyazinthen einige gelbe Spielarten gibt; doch ſind dieſe Ausnahmen ſelten.

Die Gattungen der Gewächſe, welche zur xanthiſchen Reihe gehören, ſind weit häufiger zur Ausbildung ſaurer Stoffe geneigt als die Gattungen, welche zur zyaniſchen Reihe gehören, die dagegen nicht ſelten durch eigentümliche, auf den Körper oft ſtark wirkende, ſcharfe, bittre und narkotiſche Stoffe ausgezeichnet ſind. Obwohl man hierin keine ausnahmsfreie Regel ſehen darf.

Beim Erwachen des Jahres ſind verhältnismäßig die meiſten Blumen weiß, beim Schluſſe des Jahres gelb. Es iſt, als ob dort der Schnee des Winters, hier die Sonne des Sommers eine Nachwirkung äußerten.

Ausführliche Unterſuchungen über die relative Verteilung der Blütenfarben (der deutſchen Flora) unter die verſchiedenen Monate des Jahres hat Fritſch in ſ. Abhandl. über die period. Erſcheinungen des Pflanzenreichs in den Abhandl. der böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 1847, S. 74, bekannt gemacht.

Den uns nun näher angehenden Bezug der Pflanzenfärbung zu den Seelenerſcheinungen anlangend, ſo kann die Pflanze wegen Mangels an Augen freilich weder der Schönheit ihrer eignen Farbe noch derer ihrer Nachbarinnen in derſelben

Weiſe, wie wir es tun, gewahren. Denn ob ſie ſchon für den Lichtreiz empfänglich iſt, miſcht ſich doch das von verſchiedenen Stellen des Raumes herkommende Farbenlicht gleichgültig auf jedem Punkte ihrer Oberfläche und verwiſcht ſich ſo zu einem allgemeinen Scheine. Sollen wir aber deshalb für die Blume ihre eigne Schönheit verloren halten? Gewiß nicht; ſie gewinnt ſolche nur von anderer Seite her und gewinnt ſicher mehr hierbei, als wir überhaupt davon haben können; ſo wahr jedem das, was er ſelber ſchafft, im Moment des Schaffens ſchöner und bedeutungsvoller erſcheint, als einem andern, dem es dann geboten wird; mag es übrigens auch beiden gleich erſcheinen. In der Tat hängt die Erzeugung der Farbe aufs innigſte mit dem aktiven Lebensprozeß der Pflanze zuſammen, der durch das äußere Licht zwar angeregt wird, aber doch erſt durch eigene Reaktion gegen dieſe Anregung die Farbe gibt. Freilich können wir nicht beſchwören, daß die Pflanze ihr Grün und Rot und Blau im Prozeß der Erzeugung auch in derſelben Farbenempfindung gewahr werde, wie wir in der äußeren Anſchauung; haben eher Grund es zu bezweifeln; doch hindert andrerſeits auch nichts, an etwas Ähnliches zu denken. Sollte der Menſch, der alles, was auf Erden geſchieht, nach den Hauptmomenten in ſich wiederſpiegeln ſoll, nicht auch dieſe Hauptſeite des Seelenlebens der Pflanze in ſich wiederſpiegeln? Gewiß jedenfalls hat die Pflanze bei Erzeugung der verſchiedenen Farben ebenſo verſchiedene Empfindungen, wie wir beim Erblicken derſelben; da die Erzeugung jeder Farbe mit verſchiedenen inneren Änderungen in ihr zuſammenhängt.

In gewiſſer Weiſe mag ſich das Produzieren der Pflanzenfarben mit dem Produzieren durch unſere Phantaſie vergleichen laſſen. Die Pflanze, kann man ſagen, wandelt das Licht phantaſtiſch in Farben um. Das Licht fällt weiß oder irgendwie gefärbt auf die Pflanze; ſie empfindet ſeine Einwirkung in irgend welcher Weiſe; aber ſie gibt es nicht ſo wieder, wie ſie es empfangen; vielmehr hat es nur dazu gedient, eine ſelbſtſchöpferiſche Tätigkeit in ihr anzuregen, wodurch die Farbe erzeugt wird, und dieſe Tätigkeit iſt nun auch unſtreitig vom Gefühl der Selbſtſchöpfung begleitet. So bedarf unſre Phantaſie

zwar der sinnlichen Anregungen aus der Außenwelt; aber eben auch nur, um dadurch zu innern Selbstschöpfungen angeregt zu werden, die das Empfangene in andrer Form und mit dem Gefühl der Selbsttätigkeit aus dem Innern herausstellen.

Auch selbst die weiße Blume, obwohl sie das Licht bloß umgeändert zurückzustrahlen scheint, verhält sich nicht passiv gegen das Licht; da vielmehr die Weiße der Blumen ebenfalls auf tätigen Prozessen beruht, vermöge deren die Blume das Licht in nur vermehrter Fülle und Reinheit wiedergibt, wie auch des Menschen Phantasie die Verhältnisse, durch die sie angeregt worden, reiner und schöner im Kunstwerk wiederzugebären und so erst recht zur Fülle der Anschaulichkeit zu bringen vermag. Die Blume macht sich nur selbst zu diesem Kunstwerk. Wo könnten wir die Weiße des Lichts voller und schöner beobachten als an der Weiße der Lilien und andrer weißer Blumen?

Tiere und Menschen färben sich freilich auch an der Oberfläche, ohne daß es uns einfällt, diesem Färbungsprozesse eine ähnliche Bedeutung unterzulegen wie bei den Pflanzen. Aber es finden zwischen der Art, wie die Färbung der Pflanzen und die der Tiere zustande kommt, ähnliche Unterschiede statt wie zwischen dem Wachstum beider (vergl. VIII.), daher man auch ebenso eine ganz verschiedene Bedeutung daran zu knüpfen berechtigt ist, worüber ich hier nicht nochmals in besondere Ausführungen eingehe.

Näheres über Pflanzenfarben in physiologischer und chemischer Hinsicht s. außer in den Lehrbüchern der Pflanzen-Physiologie in Fechners Repertor. der org. Chemie. II. S. 832; Auszüge aus den neuern Abhandl. von Mohl, Pieper, Marquart, Hope, Berzelius, Decaisne, Elsner, Turpin, Morren, Hünefeld in Wiegm. Arch. 1835. II. 186. 1836. II. 85. 1837. II. 35. 1838. II. 32. 1839. II. 80. 1840. II. 91.

Nun einiges noch von den Düften:

Die Düfte der Blumen scheinen gegen ihre Farben eine nur untergeordnete Rolle zu spielen, da nicht einmal alle Blumen damit begabt sind. Und wenn es wahr ist, was wir früher angedeutet, daß das Duften der Blumen hauptsächlich

die Beſtimmung hat, eine Mitteilung von Empfindungen oder inſtinktartigen Mitgefühlen zwiſchen verſchiedenen Pflanzen zu bewirken; ſo erklärt ſich dies wohl. Die Farbenerzeugung in den Pflanzen hängt mit der Entwickelung eigner Seelenprozeſſe zuſammen; dieſe aber iſt natürlich wichtiger und notwendiger als das Wechſelſpiel mit andern Seelen.

Auch unter den Tieren gibt es geſellſchaftlich lebende und einſam lebende. Die riechenden Pflanzen repräſentieren uns die erſtern, die nichtriechenden die letztern. Und die Pflanze mag nach der Natur ihres beſchränkten Lebenskreiſes und dem Umſtande, daß das Geſchlecht ſchon in jedem Individuum für ſich vereinigt iſt, des pſychiſchen Verkehrs mit ihresgleichen im ganzen noch weniger bedürfen als das Tier.

Das Tier ſelber lehrt uns, daß der Geruch wirklich imſtande iſt, dem ſinnlich pſychiſchen Verkehr zu dienen, und zwar namentlich auch für die analoge Zeit des Fortpflanzungsprozeſſes. Dies iſt für die Deutung immer wichtig. Aber doch erfolgt dieſer Verkehr bei Tieren im ganzen ohne Vergleich mehr durch die Stimme. Und inſofern, wie nach gar mancher andern Beziehung kann man ſagen: der Duft nimmt bei den Pflanzen eine ähnliche Bedeutung an wie bei den Tieren die Stimme. Der Gleichungspunkte gibt es mehrerlei.

Aus dem Innern kommt die Stimme, aus dem Innern kommt der Duft, und beide ſind das zugleich feinſte und ſicherſte Charaktermerkmal für das, woraus ſie kommen. Wie man ſelbſt im Dunkeln jeden Menſchen noch an dem Ton der Stimme erkennen kann, ſo im Dunkeln jede Blume, ja jede Varietät der Blume, an dem Dufte. Beide Merkmale, ſcheinbar einfach in ſich, variieren doch in den verſchiedenſten Nüancen und bezeichnen damit ebenſo viele Nüancen von Organiſationsverwickelungen, deren höchſtes, entwickeltſtes Produkt ſie ſind. Jedes trägt gleichſam die Seele des Weſens aus dem es kommt, auf ſeinen Fittichen von dannen.

Unſtreitig käme es nur darauf an, das Geruchsorgan recht fein auszubilden, um nicht bloß jede Varietät, ſondern auch jedes Individuum von Hyazinthe oder Nelke noch von jedem andern nach dem Geruche zu unterſcheiden. Unſer Geruchsorgan iſt nur

in dieſer Hinſicht teils nicht geübt, teils unſtreitig nicht ſo von Natur darauf eingerichtet, wie das der Blume ſein mag, weil uns dieſe Unterſcheidung nicht ſo nahe angeht. Unterſcheidet doch auch der Neger ſehr wohl phyſiognomiſch die Geſichter ſeiner Landsleute, die uns alle ungefähr gleich ausſehen.

Die niedern Tiere, die ſich nicht viel zu ſagen haben, Würmer, Inſekten, ſind im ganzen ſtumm, und ſo die niedern Pflanzen, Pilze, Flechten, geruchlos. Zwar bringen manche Inſekten ausnahmsweiſe Geräuſche hervor, aber nur durch äußerliches Scheuern, Schwirren, Bohren; die Töne kommen nicht aus dem Innern, und ſo duften ausnahmsweiſe manche Pilze, Flechten, aber der Duft kommt aus keiner Blüte.

Wie die Stimme auch bei den Geſchöpfen, die ſolche haben, doch nicht beſtändig erklingt, vielmehr nach Art und Weiſe des Geſchöpfes und andern Umſtänden bald mehr tages, bald mehr abends, bald mehr nachts, bald lauter, bald leiſer, am meiſten im ganzen um die Zeit des Fortpflanzungsprozeſſes, zeigt ſich alles entſprechend beim Duften der Pflanzen; und dies beweiſt am beſten, daß die Blumendüfte nicht etwa bloß einfach mechaniſch durch die Sonnenwärme aus den Blumenſäften herausdeſtilliert werden, als wären die Blumen kleine Deſtillierkolben für ätheriſche Öle; ſondern daß die Blumen wirklich nach äußern und innern Anforderungen an ihr Leben ſolche entwickeln.

Wäre die Wärme der Grund des Entweichens der Düfte, ſo müßten alle Blumen am meiſten des Tages über duften und abends erſchöpft ſein. Nun iſt es wahr, die Lippenblumen und die Ciſtroſen, die Myrten- und Orangen-Gebüſche füllen die Luft des ſüdlichen Europa um ſo ſtärker mit ihrem Dufte, je heißer es iſt; aber dafür gibt es andere Blumen, die den Tag über faſt gar nicht riechen und erſt bei Sonnenuntergang zu duften anfangen, wie die Nachtigall bloß abends Lieder ſingt, und faſt keine einzige Blume gibt es, die bloß bei Tage duftete. Ja im allgemeinen ſcheint große Sonnenhitze die Neigung zum Duften eher zu mindern, wie Tiere in der Hitze ſchläfrig werden (Decand. II. S. 764), was übrigens nicht hindert, zu glauben, daß ſie doch hilfreich vorbereitend für die Duftentwickelung bei Abend wirken könne.

Namentlich ſind alle Blumen mit Trauerfarben, wie z. B. Pelargonium triste W. Aiton, Hesperis tristis L., Gladiolus tristis L. uſw. den ganzen Tag hindurch faſt ganz geruchlos und duften bei Sonnenuntergang einen ambroſiſchen Geruch aus. Bei andern Pflanzen iſt der Geruch am Tage ſchwach und wird abends ſtärker, wie bei Datura suaveolens Willd. (Datura arborea Miller), Oenothera suaveolens Desf., Genista juncea L. uſw. Die Blumen des Cereus grandiflorus Miller (Cactus grandiflorus L.) beginnt um 7 Uhr abends ſich zu öffnen und fängt gleichzeitig an, ihren Duft zu verbreiten. Senebier will Narziſſenblumen in tiefer Dunkelheit erzogen haben, welche ſo ſtark wie andere rochen (?); dagegen man bei der Cacalia septentrionalis bemerkt, daß die Sonnenſtrahlen der Blume einen aromatiſchen Geruch entlocken, der verſchwindet, wenn man dieſelben abhält, und wiedererſcheint, wenn man den ſchattenden Körper entfernt. Bei den Orangenblüten dauert der Geruch mit leichten Abänderungen während der Blütezeit ununterbrochen fort. Coronilla glauca riecht nur am Tage, und auch bei Cestrum diurnum iſt der Geruch nachts viel ſchwächer. Bei vielen Blumen verändert ſich der Geruch nach der Befruchtung. (Decand., Phyſiol. II. S. 763. 768 und Wiegm. Arch. 1840. II. 90.)

Der Umſtand, daß bei den Pflanzen das Haupt-Verkehrsmittel auf einen niedrern Sinn wie bei den Tieren bezogen iſt, mag ebenſo daran hängen, daß die ganze Pflanze auf einer niedrigern ſinnlichen Stufe ſteht als das Tier, wie daß die ganze Sinnlichkeit derſelben doch in eine höhere Stufe ausläuft als beim Tiere; beides ſtimmt dahin zuſammen, dem Geruche dieſe abgeänderte Stelle anzuweiſen. Bemerken wir, daß ſchon innerhalb des Tierreichs ſelbſt Verſetzungen der Funktionen gar häufig ſind. Des Vogels Hand liegt mit in ſeinem Schnabel, bei mehrern Tieren dient das Atemwerkzeug mit als Bein uſw. Auch hat ja, wie bemerkt, der Geruch doch teilweis ſchon dieſelbe Funktion bei Tieren wie bei Pflanzen, nur in einem mehr untergeordneten Grade.

Man kann dem Dufte wie den Farben noch die andre Funktion beilegen, Schmetterlinge und andre Inſekten zu den Blumen zu locken (vergl. S. 219); hat aber hierin nichts dem vorigen Widerſprechendes zu finden. Die Natur ſucht überall mit einem Schlage mehreres zugleich zu treffen.

XVII. Resumé.

1) Die ursprüngliche Natur-Ansicht der Völker, sowie der charakteristische und ästhetische Eindruck, den uns die Pflanzen unmittelbar machen, spricht viel mehr für die Seele der Pflanzen, als die unter uns herrschende, auf anerzogenen Vorstellungen beruhende Volksansicht gegen dieselbe (II. V.).

2) Die Pflanzen sind uns zwar im ganzen unähnlicher als die Tiere, stimmen doch aber gerade in den Hauptgrundzügen des Lebens noch mit uns und den Tieren so überein, daß wir, wenn auch auf einen großen Unterschied in der Art der Beseelung zwischen ihnen und uns, doch nicht auf den Grundunterschied von Beseelung und Nichtbeseelung selbst zu schließen berechtigt sind (II.). Im allgemeinen findet ein solches Verhältnis der Ergänzung beiderseits statt, daß das Seelenleben der Pflanzen Lücken ausfüllt, welche das der Menschen und Tiere lassen würde (S. 28. 40. 87. 119. 235. 250. 274.).

3) Daß die Pflanzen weder Nerven noch ähnliche Sinnesorgane zur Empfindung haben wie die Tiere, beweist doch nichts gegen ihr Empfinden, da sie auch anderes, wozu das Tier der Nerven und besonders gearteter Organe bedarf, ohne Nerven und ähnliche Organe nur in andrer Form zu leisten vermögen; überhaupt aber der Schluß, daß die besondere Form der tierischen Nerven und Sinnesorgane zur Empfindung nötig sei, auf unhaltbaren Gründen beruht (III. XIV.).

4) Die gesamte teleologische Betrachtung der Natur gestaltet sich viel befriedigender, wenn man den Pflanzen Seele beimißt, als wenn man sie ihnen abspricht, indem eine große

Menge Verhältniſſe und Einrichtungen in der Natur hierdurch eine lebendige und inhaltsvolle Bedeutung gewinnen, die ſonſt tot und müßig liegen oder als leere Spielerei erſcheinen (IV. XI.).

5) Daß das Pflanzenreich den Zwecken des Menſchen- und Tierreichs dient, kann doch nicht gegen darin waltende Selbſtzwecke ſprechen, da in der Natur ſich der Dienſt für andre und für eigne Zwecke überhaupt nicht unverträglich zeigt, auch das Tierreich ebenſowohl den Zwecken des Pflanzenreichs zu dienen hat wie umgekehrt (X. XI.).

6) Wenn die Pflanzen als beſeelte Weſen ſchlimm geſtellt ſcheinen, indem ſie ſich viel Unbill von Menſchen und Tieren gefallen laſſen müſſen, ohne ſich dagegen wehren zu können, ſo erſcheint dies doch bloß ſo ſchlimm, wenn wir uns auf unſern menſchlichen Standpunkt ſtellen, ganz anders dagegen, wenn wir das Pflanzenleben nach ſeinem eignen innern Zuſammenhange auffaſſen. Auch legen wir dieſem Einwande überhaupt mehr Gewicht bei, als er verdient (VI.).

7) Wenn man behauptet, daß die Pflanzen keine Seele haben, weil ſie keine Freiheit und willkürliche Bewegung haben, ſo achtet man entweder nicht recht auf die Tatſachen, welche eine ſolche Freiheit in der Pflanze doch in ähnlichem Sinne wie im Tiere erkennen laſſen, oder verlangt von der Pflanze etwas, was man bei Tieren auch nicht findet, indem von eigentlicher Freiheit doch auch bei Tieren nicht wohl die Rede ſein kann (VII.).

8) Sofern Pflanzenreich und Tierreich durch ein Zwiſchenreich aneinander grenzen, wo die Unterſchiede beider zweideutig werden, dieſes Zwiſchenreich aber ſowohl die unvollkommenſten Pflanzen als Tiere enthält, kann man das Pflanzenreich dem Tierreiche nicht ſchlechthin als ein tiefer ſtehendes unterordnen; da es ſich vielmehr von dem Zwiſchenreiche durch die höhern Pflanzen wieder zu erheben anfängt. Dies und der Umſtand, daß das Pflanzenreich und Tierreich in der Schöpfungsgeſchichte gleiches Datum der Entſtehung haben, ſpricht dafür, daß das eine dem andern auch in betreff der Beſeelung nicht ſchlechthin untergeordnet ſein wird (XII.).

9) Vermißt man die Zeichen der Zentraliſation, verknüpfenden Einheit oder des ſelbſtändigen Abſchluſſes im Pflanzen-Organismus als Bedingung oder Ausdruck der Einheit und Individualität der Seele, ſo ſieht man wieder nicht auf die rechten Punkte, oder verlangt Dinge von den Pflanzen, die man bei den Tieren auch nicht findet (XIII.).

10) Es iſt wahrſcheinlich, daß das Seelenleben der Pflanzen noch viel mehr ein rein ſinnliches iſt als das der Tiere, welche, wenn auch nicht Vernunft und Selbſtbewußtſein, doch noch Erinnerung des Vergangenen und Vorausſicht des Zukünftigen haben, während das Pflanzenleben wahrſcheinlich im Fortleben mit der Gegenwart aufgeht, ohne deshalb in der Allgemeinbeſeelung aufzugehen. Statt daß aber das Sinnesleben der Pflanzen minder entwickelt als das der Tiere wäre, mag es noch mehr entwickelt ſein (XIV.).

XVIII. Noch einige gelegentliche Gedanken.

Nachdem ich die Arbeit abgeschlossen, will ich mich vor die Tür setzen und noch ein wenig plaudern von einem ins andre.

Gar wohl erinnere ich mich noch, welchen Eindruck es auf mich machte, als ich nach mehrjähriger Augenkrankheit zum ersten Male wieder aus dem dunklen Zimmer ohne Binde vor den Augen in den blühenden Garten trat. Das schien mir ein Anblick schön über das Menschliche hinaus, jede Blume leuchtete mir entgegen in eigentümlicher Klarheit, als wenn sie ins äußre Licht etwas von eigenem Lichte wärfe. Der ganze Garten schien mir selber wie verklärt, als wenn nicht ich, sondern die Natur neu erstanden wäre; und ich dachte, so gilt es also nur, die Augen frisch zu öffnen, um die altgewordene Natur wieder jung werden zu lassen. Ja man glaubt es nicht, wie neu und lebendig die Natur dem entgegentritt, der ihr selbst mit neuem Aug' entgegentritt.

Das Bild des Gartens begleitete mich ins dämmrige Zimmer zurück; aber es ward im Dämmerlicht nur heller und schöner, und ich glaubte auf einmal ein inneres Licht als Quell der äußeren Klarheit an den Blumen zu sehen, und Farben darin sich geistig auswirken zu sehen, die nur durchschienen in das Äußere. Damals zweifelte ich nicht, daß ich das eigene Seelenleuchten der Blumen sähe, und dachte in wunderlich verzückter Stimmung: so sieht es in dem Garten aus, der hinter den Brettern dieser Welt liegt, und alle Erde und aller Leib der Erde ist nur der abschließende Zaun um diesen Garten für die noch Draußenstehenden.

Stelle dir einmal vor, du hätteſt eine halbjahrlange Nacht am Nordpol zugebracht, und in der langen Zeit faſt vergeſſen, wie ein Baum, eine Blume ausſieht, nur immer öde Schnee- und Eisfelder geſehen, und würdeſt plötzlich in einen von mildem Licht beſchienenen blühenden Garten verſetzt und ſtändeſt etwa, wie ich, zuerſt vor einer Zeile hoher Georginen, würdeſt du ſie nicht auch wunderbar leuchten finden und ahnen, hinter dieſem Schmuck, dieſem Glanz, dieſer Freude ſei etwas mehr als gemeiner Baſt und Waſſer?

Jenes helle Bild verblaßte, wie ſo manches, was in jener erſten Zeit mein äußeres und inneres Auge mit einer Art Schauern rührte, die in den vom täglichen Genuß des Lichtes abgeſtumpften Sinn nicht mehr fallen; die Pflanzen wurden, wie ſich mein Auge gewöhnte, wieder zu den gewöhnlichen, irdiſchen, nichtsſagenden, vergeblichen Weſen, die ſie für alle ſind, bis in dem träumenden Blick auf die Waſſerlilie ſich die Blumenſeele von neuem lebendig vor mich ſtellte und mich des Geſchäftes beſtimmter mahnte, das ich nun erfüllt. Gewiß aber war ein Nachhall aus jener erſten Zeit dabei; und ſo, glaube ich, wäre dies Buch ſchwerlich geſchrieben worden, wenn nicht mein Auge dereinſt in Nacht gelegt und dann ſo plötzlich wieder dem Lichte zurückgegeben worden.

Nun habe ich manche Stunde damit zugebracht, was mir ſo in ein paar hellen Scheinen ins Gemüt gefallen, auch dem Verſtande klar und andrer Gemüt zugänglich zu machen, und manch Sinnen nicht ohne Mühen hat es mich gekoſtet, ob ich's erreichen möchte. Wie viel gab's da auseinander- und wieder zuſammenzulegen. Und hatte ich erſt die Geiſter der Blumen gefaßt, fingen ſie jetzt an mich zu faſſen, und ließen mich nicht wieder los, und zwangen mich, den oft anders hin Wollenden, in ihrem Dienſt zu bleiben; und wenn ich heute das Werg abgeſponnen, das ſie mir an den Rocken hingen, fand ich morgen wieder neues daran. So iſt der Faden nun ſo lang geworden.

Nun aber freue ich mich, das Ende um die Spindel geſchlungen zu haben, und hefte nur noch zu guter Letzt ein paar Bänder an, ins Freie zu flattern, mit dunklen und

lichten Farben, wie es der Tag eben geboten, des Ernſtes und der Heiterkeit der ganzen Arbeit Zeichen.

Ich kam heute zu einem Begräbnis hinzu: Ein Prediger ſtand am Grabe auf dem Hügel friſch ausgegrabener Erde und redete über den Spruch (Kor. I. 15, 36—37): „Das du ſäeſt, wird nicht lebendig, es ſterbe denn. Und das du ſäeſt, iſt ja nicht der Leib, der werden ſoll, ſondern ein bloßes Korn, nämlich Weizen oder der andern eins.“ Zwei lange Palmzweige, vom Sarg abgenommen, lehnten innen am Geländer, das die Grabſtätte umgab, und wehten mit grünen Fahnen hoch über die ſchwarzen Gitterſtäbe hinaus; viel Blumenkränze, die auch zuvor den Sarg geſchmückt, hingen an den Gitterſtäben umher. Der Redner pries laut die Tugenden des Verſtorbenen; indes flog eine Biene an den Kränzen herum, leis, doch wie unmutig ſummend, in allen Blumen ſuchend, in keiner mehr findend, was ſie ſuchte; denn die Quellen des Duftes und der Süße waren verſiegt; ein Schmetterling aber ſchwang ſich, unbekümmert um die verdorrenden Quellen ſeiner früheren Freuden, über die Kirchhofsmauer ins Weite. An einem Kranze ſah ich Tropfen hängen, ihn friſch zu erhalten, und in ein paar Augen Tränen, die wohl dort und hier bald trocknen mochten; dann welkten Blumen und Erinnerungen. Eine Trauerweide ſchattete über das benachbarte Grab, ihre Wurzeln aber reichten zerſtochen ins friſche Grab; ſie ſollte neu und nicht umſonſt zu trauern ſcheinen. Eine weiße Tafel, von grünem Efeu umſponnen, nannte das Geſchlecht derer, die ſich hier zu ihren Vätern ſammelten. So beging die Pflanzenwelt das Begräbnis eines Menſchen mit.

Es fiel mir ein, indem ich das betrachtete, wie viel unbewußte Symbolik doch hier in die bewußte des Menſchen hineinſpielt; und dann, wie es eigen ſei, daß, während der Menſch ſelbſt ſo wenig ſich das Sterben der Pflanzen zu Herzen nimmt, ſie dafür ſich ſo ſehr bei ſeinem Sterben beteiligen. Geht doch auch die Frucht Zitrone und das Kraut Rosmarin mit zu Grabe; folgt doch mancher grüne Kranz dem jungen Mädchen in das Grab ſelbſt mit; muß doch jedesmal ein Baum ſterben, um mit ſeiner Leiche die Leiche

des Menschen einzuschließen und damit zu verwesen. Nun weiß aber die Pflanze doch nichts davon, daß es bei dem, was sie hier mittut und mitleidet, den Tod einer Menschenseele gilt, wie der Mensch nichts davon weiß oder wissen will, daß mit den Pflanzen auch Pflanzenseelen hierbei ins Spiel kommen. Ja greift nicht überhaupt Leben und Sterben der Menschen- und Pflanzenwelt allwärts durcheinander, und doch kennen und grüßen sich die Seelen beider Reiche nicht, wie Menschen, die eine und dieselbe große Stadt bewohnen, sich durcheinander drängen und treiben, ohne einander zu kennen und zu grüßen. Ist das nicht ein traurig zersplittert Wesen im Seelenreiche? Jawohl traurig, wenn es so ist, wie wir es uns zumeist denken. Aber ich denke, ein höheres Wissen wird's wohl geben, das der Menschen- und Pflanzen- und aller Seelen Schicksal in Beziehung miteinander denkt, ja selber in Beziehung setzt. Für dieses Wissen wird es sich weniger darum handeln, wie die Palmzweige, Kränze, Blumen, Bäume, Bienen, Schmetterlinge sich äußerlich zum Sarge und zum Grabe ausnehmen, sondern wie die Seelen der Palme, der die Zweige genommen, und der Blumen, die zu Grabe mitgehen, und der Bäume, die das Grab umstehen, und der Blumen, die wieder über dem Grabe erwachsen werden, und der Bienen und Schmetterlinge, die um und über den Blumen fliegen, sich zur Menschenseele in ihrem Heimgange ausnehmen. Und wie diesem wissenden Wesen das Schauspiel am genehmsten dünkt, wird es von ihm geordnet werden im Schauen von Angesicht zu Angesicht. Wir aber sehen alles nur stückweis wie durch einen Spiegel in einem dunklen Wort, und wenn ein symbolischer Lichtschein davon in unsere Seele fällt, meinen wir nun gar, er sei aus unserer Seele herausgefallen.

Nicht überall zwar spielen Blumen, Pflanzen dieselbe Rolle beim Tode des Menschen wie bei uns. Wilde Völker schlachten statt Blumen, Pflanzen, vielmehr Pferde, Schafe, Hunde auf dem Grabe oder opfern sie in das Grab. Aber da mag's eben liegen. Einer großen Herrin ziemt's überhaupt nicht, ohne untergeordnetes Gefolge in fremdes Land zu reisen.

So ſoll auch die Herrin der Erde, die Menſchenſeele, nicht ohne Gefolge andrer niederer Seelen ins Himmelreich reiſen. Nun nimmt ſie hier Tier-, dort Pflanzenſeelen mit. Aber warum bei uns eben Pflanzenſeelen? Iſt's etwa darum, daß im Chriſtentum zwar von einem Paradiesgarten jenſeits die Rede iſt, aber nicht von Tieren darin? Nun ſoll jede Menſchenſeele auch ihren Beitrag von Blumenſeelen dazu mitbringen. Um Tiere iſt es nicht zu tun. Nur der Schmetterling muß ſymboliſch mitfliegen, es möchte den Blumenſeelen ſonſt im Garten droben gar zu einſam werden; und der Himmel ſoll doch auch für ſie ein Himmel ſein.

Auch bei den Griechen ging es etwas anders her als bei uns. Da Leib und leibliches Leben ſelbſt bei ihnen noch eine blühende Bedeutung hatten, da legte man auch den Leib des Menſchen ſelber wie eine Blume oben auf das Holz, und Baum und Leib gingen zuſammen in feurigen Flammen gen Himmel zum Wohnſitz der Götter. Bei uns, wo die Anſicht von Leib und Leben ſelbſt verholzt iſt, ſchließt man auch den Leib wie einen toten Wurm in das tote Holz zur Speiſe andrer Würmer, und legt nur äußerlich Blumen auf Sarg und Grab. So ging es vom Leben bis in den Tod hinein ſo viel ſchöner bei den Griechen zu als bei uns. Doch nur ſo viel ſchöner ſinnlich, indes wohl manches dafür bei uns ſinnig ſchöner zugeht.

Hierbei fällt mir das ſchöne Totenfeſt ein, das jährlich in Leipzig zu Johannis begangen wird. Da geht jeder, der jemand auf dem Kirchhof ſchlafen hat, deſſen er noch in Liebe denkt, hin, ſein Grab zu kränzen; und wer keins zu bekränzen hat, geht hin, die Kränze und die Kränzenden zu ſehen. Da wird auf dem ſonſt einſamen Acker alles bunt und rege und drängt ſich durcheinander und kommt und geht, eine lebendige Geſellſchaft über der ſtillen. Erſt abends wird's auch oben wieder ſtill und leer; nur die Kränze bleiben, ihrer Beſtimmung eingedenk zu welken.

Wie viel ſchöne Guirlanden und Kränze kann man da ſehen. Wie auf einem Balle die Lebendigen ſich im Schmucke

überbieten möchten, so versuchen es jetzt die Gräber. Aber der schönsten Blumen und Kränze vergißt man bald; wer kann sich der einzelnen erinnern? Nur eines einfachen Kleeblümchens kann ich nicht vergessen, das mir nach so vielen reich geschmückten Gräbern auf einem grünen Grabe einsam liegend begegnete. Die Seele war sicher anders als die andern, die unter all dem reichen Schmuck dem bescheidenen Blümchen seine Stelle gab.

Ich möchte nicht gern mit Grabgedanken schließen, und so erinnere ich mich nun gern daran, wie die Pflanzen ja nicht bloß an leidigen, sondern auch freudigen Begegnissen der Menschenwelt so viel Teil nehmen und wie der Mensch selbst ihnen so viel von seiner Lust verdankt. Soll man nicht sagen, das ganze Pflanzenreich schlinge sich wie eine schöne Arabeske um und zwischen das Menschenreich durch? Der Mensch selbst wächst mit aller Pracht seiner Gewänder und allem kunstreichen Gerät wie halben Leibes von unten aus der Pflanzenwelt hervor; und von oben wachsen wieder Blumen und Trauben der darnach langenden Hand, dem verlangenden Munde entgegen. Und über all diesem schwebt der schönste Duft poetischer Beziehungen.

Wo gibt es ein Fest, das nicht Blumen verschönerten, wo ein Gedicht, dem sie nicht Bilder liehen, wo ein Geschenk, dessen Wert sie nicht durch Verzierung zu mehren vermöchten? Die Myrte bringt den Kranz, die Braut zu schmücken; die Blumen kommen aus allen Gärten herbei, sich ihr zu Füßen zu legen; die Türen umwinden sich mit bunten Blumenbehängen, sie durchzulassen; der Hochzeitsbitter brüstet sich mit dem Strauß in seinen Händen; auf der Tafel warten wieder Blumen auf; und abends beim Tanze noch wie manche Blume an der Brust und in dem Haar. — Der Lorbeer waltet der besten Ehren, Vergißmeinnicht erinnert ans Erinnern; Schneeglöckchen lockt die Kinder zum ersten Male in den grünen Wald; die erste Aster sagt: nun kommt der Herbst; die Linde deckt ein grünes Dach über den Tisch vor dem Hause; die Eiche ruft den Deutschen noch im fremden Lande als ihren Landsmann an. Die Tanne wirft ihre Tannenzapfen weg und tritt

mit goldenen Äpfeln und Lichtern und noch wie viel ſchönen Gaben in den Saal. So möge ſie nun auch zu dieſem heiligen Chriſt den Schönſten das Schönſte, den Beſten das Beſte, den Ärmſten das Meiſte bringen.

Alle Pflanze aber in ihrer Niedrigkeit bleibe deſſen gedenk, daß ſie ein Gewächs iſt von Gott und vor Gott, das ſeine Freiheit nur hat im Bande und ſie nur brauchen ſoll im Verbande.

Änderungen im Text der vierten Auflage.

3,14u. sachliche] sächliche ‖ 18,10 aufdrängt] aufdringt ‖ 19,2u. Erläuterung] Erläuterungen ‖ 20,14u. Büßungen] Bestimmungen ‖ 21,6 Loubère] Loubere ‖ 21,17 ist] sey ‖ 22,16u. mußte] müßte ‖ 29,17 geeignet machte] eignete ‖ 39,14u. vollem] vollen ‖ 44,16 äußerem] äußeren ‖ 47,8u. waten] waden ‖ 53,8 der] wer ‖ 53,15u. es] er ‖ 54,7u. Cereus] Cactus ‖ 70,15 das] den ‖ 73,2 erst darum] erst ‖ 75,10 gemeinem] gemeinen ‖ 81,6 Geviert] Gevierten ‖ 82,13u. Äste] Äste ein ‖ 82,2u. deren] dessen ‖ 83,2u. Vorigem] Vorigen ‖ 87,14u. Pflanzen] Tiere ‖ 90,1u., 91,2 Rohra] Rohra ‖ 91,2 ein ganz] ein ‖ 91,6 gewachsene] befundene ‖ 91,7 an] in ‖ 91,11 seinern] seinen ‖ 91,19 entwickelt haben] entwickelt ‖ 91,15u. nur] nun ‖ 92,12 steinigtem] steinigten ‖ 93,2u. 4000] 2000 ‖ 94,15u. neuer Zellen] Zellen ‖ 95,16 Fourcroya] Fourcraea ‖ 95,17 wurde] wird ‖ 97,5u. Farne] Farrn ‖ 98,6 Farnen] Farrn ‖ 108,19 geben] zu geben ‖ 112,13 campestre] campestris ‖ 113,19 dem] den ‖ 118,2 Lupinus] Lupulus ‖ 123,18 I. II. ‖ 134,9 Gilberts] Gilb ‖ 134,18u. Poldrahte] Polardrahte ‖ 139,1 739] 239 ‖ 139,3u. so ist es] so ‖ 140,7u. Reize] Reizen ‖ 141,6 Flamberg] Flammberger ‖ 141,8u. der] zur ‖ 147,2u. 349] 345 ‖ 156,17u. ein Hektar] eine Hektare ‖ 159,3u. für nicht] nicht ‖ 168,19 welche] welches ‖ 169,7 einen dem] einen ‖ 169,8 Nektar suchenden] suchenden ‖ 169,10 in den] an den ‖ 173,19 Borago] Borrago ‖ 174,5 Kiefern] Kiefer ‖ 174,18u. 393] 394 ‖ 174,11u. dienen] dienend ‖ 176,7u. Proteaceen] Protaceen ‖ 177,8 379] 389 ‖ 178,6 z. B.] freilich ‖ 178,17u. finden sich bei] erzählen ‖ 179,9u. regnichte] regnige ‖ 181,13 dieser] diese ‖ 192,14u. wird doch] doch ‖ 195,12u. ihre] diese ‖ 195,8u. bestimmten] bestimmter ‖ 198,1u. Formen] Gestalten ‖ 199,9 ließen] lassen ‖ 199,19u. hervor] heran ‖ 199,18u. zählender] haltender ‖ 199,6u. der] ihrer ‖ 199,6u. einzelnen] eigenen ‖ 199,2u. ersteren] ersten ‖ 202,4 zulassen] zu lassen ‖ 202,6u. Nees v. Esenbeck] N. v. Esenbek ‖ 210,17 Endes] Fadens ‖ 211,8 Farnen] Farrn ‖ 214,5 Organisches] Organische ‖ 214,6 Lebendiges] Lebendige ‖ 215,16u. stets nur] immer ‖ 219,15u. Kapitäls] Kapitals ‖ 223,7 wäre doch] wäre es doch ‖ 223,10 der] den ‖ 242,19u. einander selber gegenüber] sich selber gegeneinander über ‖ 245,2u. wie in] als ‖ 249,18u. Wechselwirkung] Wechselwirkungen ‖ 252,17 wie sie] als ‖ 257,2u. dies] auch ‖ 263,1 Und] Doch ‖ 263,6 die] den ‖ 273,16u. Gefaltetem] Gefalteten ‖ 277,11 darin] darin (die Hauptaxe) ‖ 278,12u. man sich] man ‖ 283,3.2u. vielmehr] und ‖ 290,15u. sinnlichen] sinnlichern. ‖

Nachträge zu „Nanna" gab Fechner noch in „Zend-Avesta" zu 28,12 (1. Aufl. I, 214) und zu 232,7u. (1. Aufl. II, 168), ferner in „Über die Seelenfrage" (1861, 2. Aufl. 1907, besorgt von E. Spranger), Abschnitt IV—VI.

Namenverzeichnis.

Adanſon 63 f.
Agardh 203.
Ariſtoteles 164.
Autenrieth 71, 83 f., 175, 181 f., 231.

Barbieri, Paolo 175.
Batard 181.
Berzelius 287.
Blainville 185.
Bonnet 21, 102 f.
Bouchardat 135.
Boucherie 156.
Bonſſingault 156.
Braun, A. 98, 269.
Bravais 96, A. u. L. 269.
Brouſſonnet 128.
Brown, Robert 170, 202.
Burmeiſter 209, 269.

Carus 21, 215 ff.
Choulant 181.
Chriſtus 45.
Conſtant 64.
Corda 184.
Culluca 19.
Curtis 144.

Dana 198 ff.
Daſſen 103 f., 118, 120, 123, 127, 129, 135 f., 146 f., 225.
Decaisne 287.
Decandolle 9, 39, 54, 63 f., 82, 95, 102, 113, 116 f., 120, 124, 143, 146, 179 ff., 203, 224 ff., 228, 246, 262, 283 f., 289 f.
Desfontaines 136.
Don 140, 142.
Draparnaud 113.
Duhamel 96, 147.
Dujardin 184 f., 211.
Dumas 156.
Dutrochet 36 f., 82, 102 ff., 106, 111 f., 120, 123, 146 f.

Eckermann 90 f.
Eckhard 184.
Edward 200.
Ehrenberg 184 f., 195 ff., 200 f., 203 f., 208 f.
Elsner 287.
Eſenbeck 202.

Fanning 94.
Fay, du 147.
Flotow 203 f.
Focke 184.
Foe 120.
Frank 284.
Fritſch 64 f., 120, 285.
Froriep 120, 137, 147, 200, 230.

Gärtner 135, 140, 226.
Geiger 269.
Gilbert 134.
Gleichen 196.
Glocker 81.
Gmelin 99.
Göppert 135, 147.
Goethe 36 f., 90 f., 98, 175 f., 227, 270.
Grabbe 202.
Gräfe 90, 96.
Griſebach 96.

Hales 96, 116 f.
Hartingh 92, 96.
Harvey 203.
Hayne, Fr. G. 99, 262.
Hedwig, F. 21, 142 f.
Hegel 53 f., 105, 136 f., 240, 261.
Heine, Heinrich 261.
Hilaire, Auguſt de St. 181.
Hiob 18.

Hogg 185, 211.
Hooker 203.
Hope 287.
Hünefeld 287.
Hüttner 19.
Hufeland 128 f.
Humboldt, A. v. 127 f., 135.

Jacquin 182.
Jäger 135.
Jaubert 225.
Johnston 185.
Jones 19.
Juſſieu 174.
Juvenal 21.

Kainer, Lord 77.
Kalm 163.
Kaſtner 183.
Kircher, Athanaſius 104.
Knight 102, 105, 224 f.
Kölreuter 168, 172, 178.
Kolk, v. d. 137.
Kützing 184 f., 202 ff.
Kunze 109.

Lamarck 82, 185.
Laurent 185.
Liebig 99.
Link 99, 178, 184 f., 229, 269 f.
Linné 8, 38, 112, 124, 183, 224, 265, 270.
Lotze 62.
Loubère 21.
Ludwig 21.

Marcet 135.
Marquart 287.
Martius 21, 203.
Medicus 136, 138, 140.
Meiners 20 f.
Menu 19 f.
Meyen 123, 147, 184 f., 202 f., 210 f.
Meyer, Prof. E. (Königsberg) 90.
Miquel 123, 135, 147.
Mirbel 128.
Mohl 105 ff., 117, 143, 184, 287.
Morren 136, 139, 141 ff., 170 f., 184, 287 f.
Moſes 18.
Münter 96.
Mulder 90.
Murray 77, 94.
Muſtel 81, 226.

Naſſe 134 f., 139.
Naumann 269, 279.
Nordmann 209.

Oken 35.

Palm 90, 108 f.
Payer 106.
Percival 21.
Philippi 185.
Pieper 287.
Pinot 117.
Poggendorf 147, 269.
Pulteney, R. 124.

Raff 23.
Ramond 181.
Rapp 185.
Reichenbach 125 ff., 167 ff.
Reil 123.
Rückert 264.

Sar, M. 208.
Schelling 53.
Schiller 261 ff.
Schimper 267 ff.
Schkuhr 163 f.
Schleiden 8, 93 f., 137, 168 f., 174 f., 185, 197, 200, 202, 207 f., 110 f., 213, 224, 230.
Schnetzler 230.
Schreber 143.
Schübler 183, 283 f.
Schwägrichen 80.
Senebier 117, 290.
Shuttleworth 203 f.
Siebold, v. 132, 184, 195 ff., 202, 208.
Sigwart 123.
Smith, F. E. 21.
Spallanzini 174.
Spengel, Conrad 162 f., 165 ff., 178 f.

Teſſier 82.
Theophraſt 38 f.
Thuret 202, 207, 211.
Trembley 186.
Treviranus, L. Ch. 90, 96, 102, 117, 120, 127, 135, 138 f., 164, 174, 176 ff., 217.
Turpin 142, 287.

Unger 184 f., 202 f., 205 ff.

Voigt 185, 203.
Volkmann 216 f.
Vrolik 21.

Wagner 217.
Walpers 269.
Warren 81 f.
Wiegmann 92, 96, 103, 118, 120, 123, 139, 143, 147, 184 f., 211, 269, 287, 290.

Leopold Voss in Hamburg.

Schriften von

Gustav Theodor Fechner.

Im Herbst 1907 ist erschienen:

Über die Seelenfrage.

Ein Gang durch die sichtbare Welt, um die unsichtbare zu finden.

Zweite Auflage, besorgt von Eduard Spranger.
Mit einem Geleitwort von Friedrich Paulsen.

Preis broschiert M. 2.—, geb. M. 2.80.

Das Büchlein vom Leben nach dem Tode.

Sechste Auflage. 1906. M. 1.—, geb. M. 2.—.

Zend-Avesta oder Über die Dinge des Himmels und des Jenseits.

Vom Standpunkt der Naturbetrachtung.
Dritte Auflage. 1906.
Besorgt von **Kurd Lasswitz.**

Zwei Bände. Jeder Band M. 5.—, geb. M. 6.50.

Das lebendige All.

Idealistische Weltanschauung auf naturwissenschaftlicher Grundlage im Sinne Fechners.

Von **Dr. Bruno Wille.** M. 1.—.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

3 2044 012 976 833

Digitized by Google